

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN  
PORCINA DE CEBO PARA 1.000  
PLAZAS A UBICAR EN LA PARCELA  
404 DEL POLIGONO 17 DEL T.M. DE  
ACEUCHAL (BADAJOZ).

PROMOTOR: MARIA TRINIDAD REJANO CONTRERAS

FECHA: FEBRERO DE 2023

<b>0.- OBJETO DEL PROYECTO.....</b>	<b>2</b>
<b>1.- AUTOR DEL PROYECTO.....</b>	<b>3</b>
<b>2.- LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA.....</b>	<b>4</b>
2.1.- CALIFICACIÓN URBANÍSTICA DE LA PARCELA.....	6
2.2.- SITUACION ACTUAL, INFRAESTRUTURAS.....	7
2.3.- DISTANCIAS A PUNTOS DE INTERES.....	7
<b>3.- ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DEL PROYECTO.....</b>	<b>11</b>
3.1.- CONDICIONANTES INTERNOS.....	11
3.2.- CONDICIONANTES EXTERNOS.....	11
<b>4.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.....</b>	<b>11</b>
4.1.- MANEJO DE LA EXPLOTACION.....	12
4.2.- ASPECTOS A CONSIDERAR DEL PLAN DE MANEJO SEGÚN EL PROTOCOLO.....	13
4.2.1.- Corral de manejo.....	13
4.2.2.- Estudio geomorfológico y edafológico.....	13
4.2.3.- Estudio hidrogeológico.....	14
<b>5.- OBRA CIVIL.....</b>	<b>14</b>
5.1.- DISEÑO DE LAS INSTALACIONES.....	15
5.2.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	17
5.2.1.- Nave de cebo y módulos de vestuarios (25 m2) y lazareto (25 m2).....	17
5.2.1.1.- Cimentación y estructuras.....	18
5.2.1.2.- Cubierta.....	19
5.2.1.3.- Saneamiento.....	19
5.2.1.4.- Albañilería y revestimientos.....	20
5.2.1.5.- Solados.....	21
5.2.1.6.- Carpintería.....	21
5.2.1.7.- Saneamiento.....	21
5.2.1.8.- Instalaciones.....	22
5.2.2.- Fosa de purines.....	23
5.2.3.- Sistema recogido de purines.....	23
5.2.4.- Fosa séptica.....	23
5.2.5.- Vado sanitario.....	24
5.2.6.- Cerramiento exterior parcela y fosas de purines.....	24
5.2.7.- Estercolero.....	24

5.2.8.- Corrales de ejercicio .....	24
<b>6.- CUMPLIMIENTO DE LA AUTORIZACION AMBIENTAL UNIFICADA.</b>	<b>25</b>
6.1.- CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS, AGUA Y ENERGIA .....	25
6.2.- GESTION DE RESIDUOS Y SUBPRODUCTOS.....	26
6.2.1.- Residuos zoonosanitarios, fitosanitarios, medicamentos veterinarios, aditivos para alimentación animal y otros. Producción anual. Sistemas de gestión y destino final..	26
6.2.2.- Animales muertos, producción anual estimada y gestión.....	28
6.3.- EMISIONES CONTAMINANTES AL MEDIO AMBIENTE. ....	28
6.3.1.- Emisiones a la atmosfera.....	28
6.3.2.- Emisiones a las superficies superficiales y subterráneas. ....	29
6.3.3.- Emisiones de ruido. ....	31
6.3.4.- Contaminación lumínica. ....	31
6.4.- PROGRAMA DE GESTION DE PURINES Y ESTIERCOL. ....	32
<b>7.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....</b>	<b>32</b>
<b>8.- PRESUPUESTO DEL PROYECTO. ....</b>	<b>32</b>
<b>9.- NORMATIVA LEGAL .....</b>	<b>32</b>
<b>10.- CONCLUSIONES.....</b>	<b>45</b>

---

**0.- OBJETO DEL PROYECTO.**

Se redacta el presente Proyecto Técnico a petición de **D. María Trinidad Rejano Contreras**, con DNI. 44.786.577-B en representación propia y domicilio en calle Carretera Almendralejo nº11 PB de Aceuchal (Badajoz), para definir la obra civil e instalaciones necesarias para la instalación de una explotación porcina a ubicar en el término municipal de Aceuchal (Badajoz), concretamente en un paraje denominada "Barrito Colorado" situada en la parcela nº 404, del polígono 17, finca en propiedad del promotor, con una superficie total de 2,3703 ha.

El objeto de este Documento es establecer y justificar todos los datos constructivos para la construcción de dichas instalaciones y edificaciones necesarias que permitan mantener las condiciones de bienestar animal y las condiciones técnico sanitarias, así como instalaciones de seguridad, necesarias para la **implantación de una explotación porcina de cebo en intensivo con capacidad para 1.000 plazas.**

Según el anexo II de la ley 16/2015 en su apartado 1 (ganadería, acuicultura y núcleos zoológicos) subapartado 1.2 (instalaciones ganaderas no incluida en el anexo I) la actividad está sometida a Autorización Ambiental Unificada al disponer de menos de 2.000 plazas de cerdo de engorde de más de 20 kg y más de 350 (1.000 plazas de cerdo = 140 UGM). Por lo tanto, se tramitará el presente proyecto siguiendo las disposiciones que establece la ley 16/2015 al respecto cumpliendo el presente proyecto los puntos de obligado cumplimiento. Por otro lado, la actividad NO está sometida a Evaluación Ambiental al encontrarnos fuera de los indicadores recogidos en el anexo I (Evaluación Ambiental Ordinaria) y II (Evaluación Ambiental Simplificada) de la ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental y disponer de más de 25 plazas de cebo pero al estar sometido a AAU no será necesario tramitar la Evaluación Ambiental Abreviadas, según se recoge en el Anexo VI de la ley 16/2015, tras la modificación sufrida por la ley 5/2022, de 25 de noviembre, de medidas de mejora de los procesos de respuesta administrativa a la ciudadanía y para la prestación útil de los servicios públicos.

Dicho Documento se presentará ante el Excmo. Ayuntamiento de Aceuchal y ante el resto de Organismos Públicos que lo demanden con el fin de obtener todas las licencias pertinentes.

No será objeto del presente Proyecto cualquier actuación fuera de los linderos de la parcela marcada en la documentación gráfica adjunta.

---

1.- **AUTOR DEL PROYECTO.**

**D. Agustín Maldonado Gallego**, Doctor Ingeniero Agrónomo, colegiado nº 386 por el Colegio de Ingenieros Agrónomos de Extremadura.

2.- **LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA.**

La finca se sitúa en el término municipal de Aceuchal, en la provincia de Badajoz, corresponde con la parcela nº 404 del polígono 17 del plano de Catastro, ocupando una superficie total de 2,3703 Ha, tal y como se puede observar en la documentación gráfica adjunta.

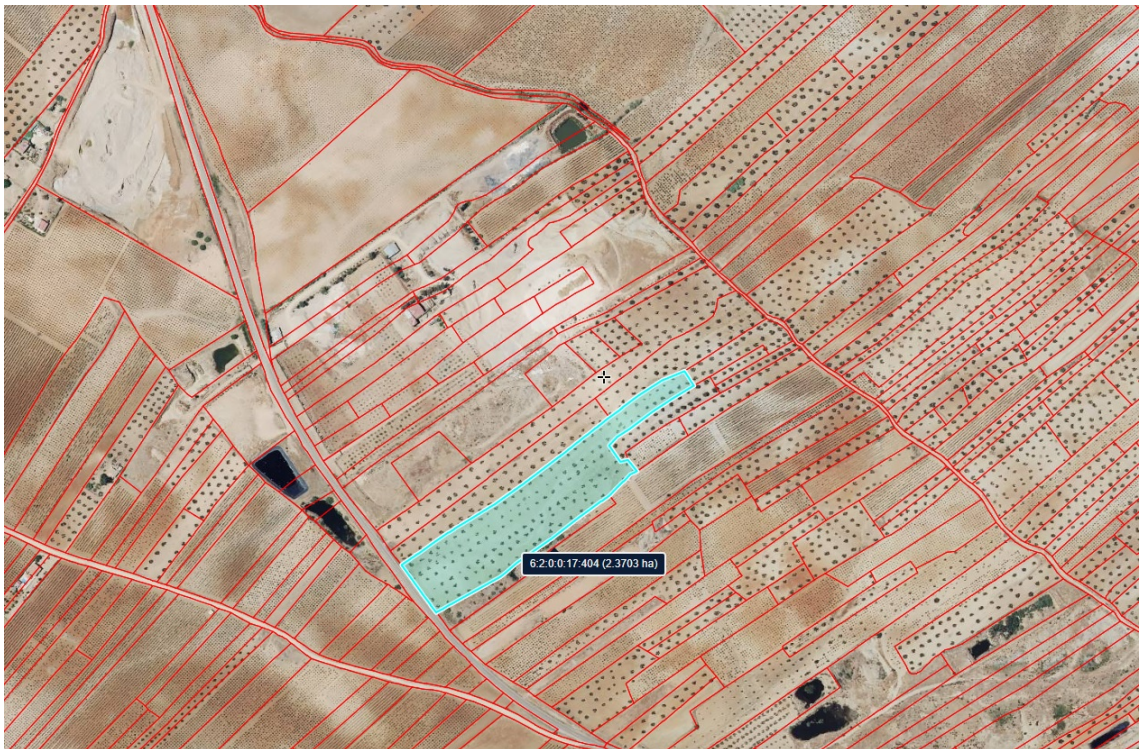


Ilustración nº1.- Finca "Barrito Colorado" de Aceuchal (Badajoz). Fuente: "<http://www.mapya.es/es/sig/pags/siga/intro.htm>". Ministerio Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

Se accede a la finca directamente desde la carretera BA-001 a la altura del km pk +2,740 en su margen izquierda tal y como se observa en la ilustración adjunta.

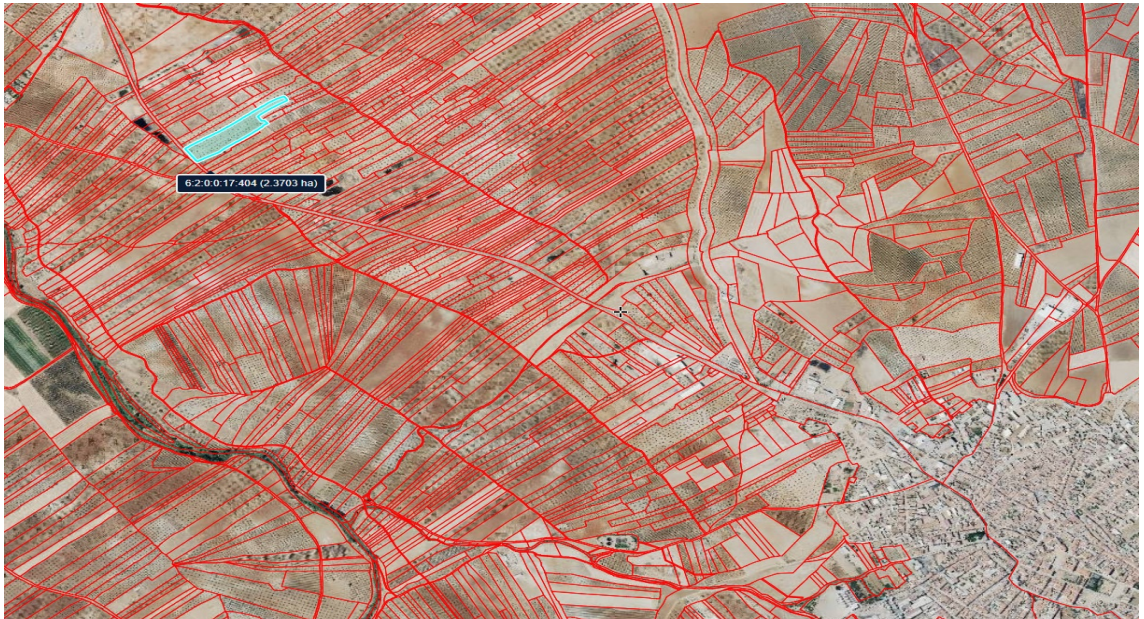


Ilustración n°2: Acceso y Ubicación finca junto a la BA-001. Fuente: "<http://www.mapya.es/es/sig/pags/siga/intro.htm>". Ministerio Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

La finca se encuentra en las siguientes coordenadas: x= 715.876,82 m; y= 4.282.302,91 m del uso 29.



Ilustración n°3: Coordenadas de la finca donde se ubicarán las instalaciones. Fuente: "<http://www.mapya.es/es/sig/pags/siga/intro.htm>". Ministerio Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

## 2.1.- CALIFICACIÓN URBANÍSTICA DE LA PARCELA.

Las Normas Urbanísticas de Aceuchal (Badajoz) califica la zona afectada como **suelo no urbanizable especial protección Agrícola/Ambiental (Tipo II)**, estableciendo se permite el uso ganadero (artículo IV.70. “podrán construirse edificaciones necesarias para el desarrollo de la actividad agrícola y ganadera”). Se considera por tanto compatible el uso al que será destinada la parcela (ganadero) al localizarse fuera de las áreas urbanas o no urbanizables de especial protección, permitiéndose las edificaciones vinculadas a las explotaciones agrícolas y ganaderas.

En la ilustración adjunta se recoge la calificación de la parcela según las NNSS de Aceuchal (Badajoz) que lo contempla como **suelo no urbanizable especial protección Agrícola/Ambiental (Tipo II)**

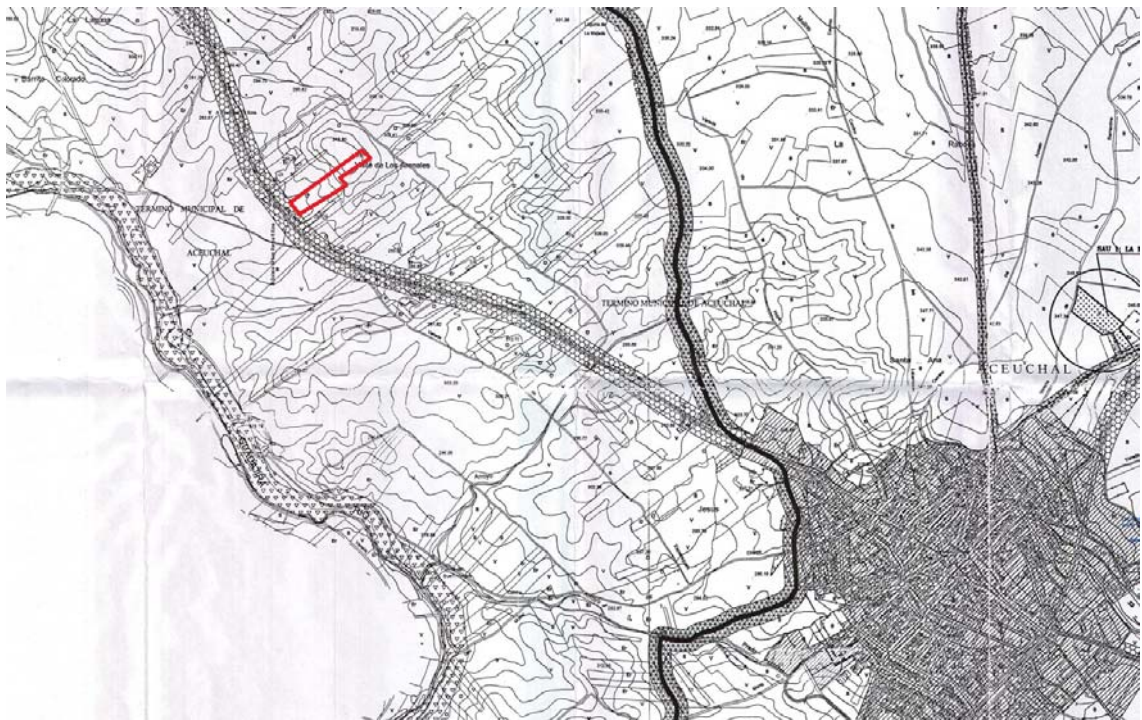


Ilustración nº4: Ubicación de la parcela objeto del proyecto según las NNSS de Aceuchal.

Se considera por tanto compatible el uso al que será destinada la parcela (ganadero) al localizarse fuera de las áreas de admisibilidad residencial, industrial o específica o de las áreas de especial protección. Las Normas de Aceuchal en su artículo IV.71.2 permite la construcción en este suelo de acuerdo con los siguientes puntos, por lo que se ha realizado la siguiente tabla explicativa donde se justifica el cumplimiento de dichos requisitos en función de las características del proyecto.

	Normativa Municipal	Características del proyecto	Cumplimiento de la normativa
Superficie mínima	15.000 m <sup>2</sup>	23.703 m <sup>2</sup>	SI
Altura edificación	La que necesite actividad	Max.4,5 m	SI
Nº de plantas	1	1	SI
Ocupación:	20% (4.740,6 m <sup>2</sup> )	4,42 % (1.050 m <sup>2</sup> )	si
Retranqueos	Según ley suelo (5 m)	> 10 mts	SI (ver plano)
Distancia caminos	25 m	100 m	Si
Distancia casco urbano	2.000 m	> 2.000 m	Si (ver plano)

Tal y como se observa en el cuadro anterior se cumplen las condiciones mínimas exigidas, para poder edificar en dicho suelo según las condiciones impuestas por el Ayuntamiento.

## 2.2.- SITUACION ACTUAL, INFRAESTRUTURAS.

En la actualidad la finca se encuentra utilizada como aprovechamiento de olivar de secano con un marco tradicional de 7x6 m. Se encuentra totalmente sin cercar en todos sus linderos. Carece de infraestructuras.

## 2.3.- DISTANCIAS A PUNTOS DE INTERES.

Teniendo en cuenta la normativa en vigor Decreto 158/99, R.D. 324/00 y R.D. 306/2020 la explotación de porcino debe de guardar ciertas distancias con respecto a una serie de puntos que a continuación se justifican tal y como se puede apreciar en la documentación gráfica al proyecto (plano nº1):

Distancia a casco urbano → La finca de actuación se encuentra a una distancia de 2,18 km de la población más cercana (Aceuchal) distancia superior a la establecida indicados en el Decreto 158/99, ley 16/2015 y decreto 81/2011, así como las NNSS que establece dos km.





Ilustración nº5: Distancia de la parcela 404 del polígono 17 al T.M. de Aceuchal. Fuente: "<http://www.mapya.es/es/sig/pags/siga/intro.htm>". Ministerio Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

Distancia a otras explotaciones. → Comprobadas las explotaciones existentes en los alrededores NO se observa la existencia de ninguna explotación porcina a menos de 1 km de distancia de la parcela (Ilustración nº6).



Ilustración nº6: Ubicación finca respecto a la explotación porcina más cercana. Fuente: "<http://www.mapya.es/es/sig/pags/siga/intro.htm>". Ministerio Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

Distancias a dominio público hidráulico → Tal y como se puede comprobar existe varios regatos en las cercanías de la parcela, pero todos ellos se encuentran a más de 100 m de las linde la parcela (ilustración nº7).

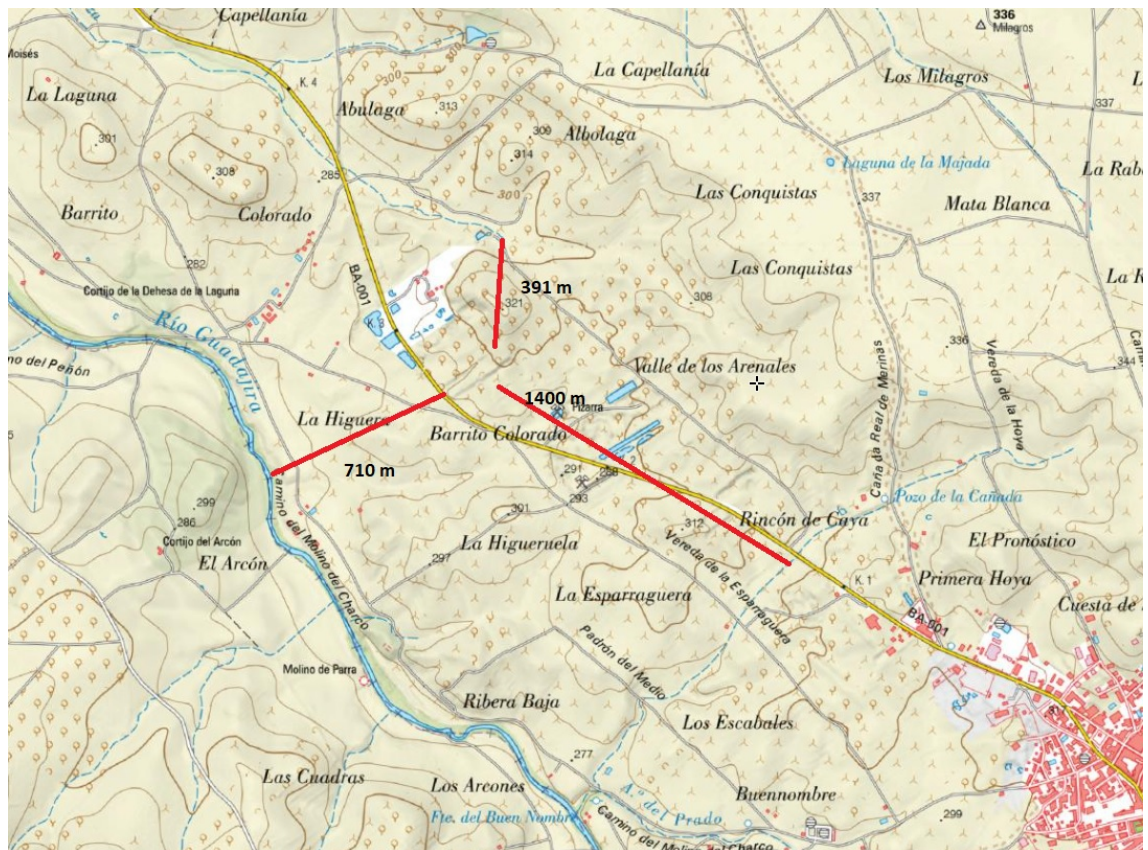


Ilustración nº7: Distancia de las edificaciones a cauce público. Fuente: ["http://www.mapya.es/es/sig/pags/siga/intro.htm"](http://www.mapya.es/es/sig/pags/siga/intro.htm). Ministerio Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

Distancias a carreteras → La única vía de acceso a la explotación es la carretera BA-001 de la que nos retranqueamos 100 m para cumplir con el Real Decreto 306/2020, tal y como se puede comprobar en la documentación gráfica adjunta (plano nº2).

Distancias a núcleos zoológicos → No existen núcleos zoológicos en los alrededores.

Distancias a espacios protegidos → La parcela se encuentra situada fuera de la zona de acción de La ZEPA Los Llanos y Complejo Lagunar de la Albuera (ES634310003), tal y como se observa en la ilustración nº8.



Ilustración nº8: Distancia de la parcela a la zona más próxima de la zona ZEPA Llanos y Complejo Lagunar de la Albuera. Fuente: "<http://www.mapya.es/es/sig/pags/siga/intro.htm>".

Distancias a otras edificaciones → se aprecian varias edificaciones en los alrededores (casas de campo) estando a una distancia variable desde los 240 m a los 622 m, tal y como se aprecia en la ilustración nº9.

Distancias a mataderos, industrias cárnicas, centros de cadáveres, centros de estiércoles → La explotación porcina se encuentra a una distancia mayor de 2 km de cualquiera de las instalaciones de mataderos, industrias cárnicas, centro de cadáveres o centro de estiércoles.



Ilustración nº9: Distancia de la explotación a edificios, explotaciones ganaderas y núcleos zoológicos existentes alrededor de la ubicación de las futuras naves proyectadas. Fuente: "<http://www.mapya.es/es/sig/pags/siga/intro.htm>".

### 3.- **ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DEL PROYECTO.**

#### 3.1.- **CONDICIONANTES INTERNOS.**

Los condicionantes se derivan de las siguientes premisas:

A) Las acometidas proyectadas deberán adaptarse a una parcela con una pendiente mediana (10,60 % pendiente) que va en aumento a medida que nos alejamos de la carretera que se encuentra plantada de olivos, de forma que el impacto medio ambiental que pueda sufrir el medio sea el menor posible, además debemos adaptarnos a las condiciones de manejo de la explotación.

B) Las instalaciones proyectadas deberán guardar, tanto en su disposición como en su ejecución, una estética agradable y acorde con el entorno, de forma que proyecte una buena imagen.

C) Optimización de la superficie disponible al objeto de permitir un aprovechamiento de los recursos máximos, así como el maximizar la superficie útil al menor coste posible.

#### 3.2.- **CONDICIONANTES EXTERNOS.**

Se derivan exclusivamente de la aplicación de la normativa legal vigente a la ejecución y posterior funcionamiento de las instalaciones objeto del presente proyecto y de las limitaciones físicas de emplazamiento. A tal efecto se ha tenido en cuenta los siguientes:

Normas subsidiarias del Ayuntamiento de Aceuchal.  
Normativa vigente de medio ambiente autonómica.  
Normativa zootécnico-sanitaria de la Junta de Extremadura.

### 4.- **DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.**

Las instalaciones se proyectan para albergar 1.000 cerdos de cebo con salida a corrales hormigonados. Dadas las propias características de la explotación donde se realizarán la explotación y dado la dimensión de la misma el régimen de explotación será **intensivo**, **teniendo en cuenta el protocolo de explotaciones porcinas de la Junta de Extremadura para tramitación de explotaciones porcinas al ser la densidad de animales en la finca  $1.000/2,3703 = 421,88$  animales/ha  $\gg 5$  animales/ha que marca dicho protocolo para considerar la extensificación de la explotación.**

---

A grandes líneas estas son las características que han condicionado el diseño de la explotación y que nos dedicamos a comentar en los próximos párrafos.

Para llevar a cabo el proceso productivo de una forma precisa y teniendo en cuenta aspectos económicos como son el coste de la mano de obra y el control higienico-sanitario de los animales la explotación se diseña teniendo en cuenta las condiciones de bienestar animal de 1 m<sup>2</sup>/animal, por lo que se proyectan una nave de 1.000 m<sup>2</sup> (50x20 m) con salida a un corral cementado de 1.000 m<sup>2</sup> con capacidad para 1m<sup>2</sup>/animal , de forma que el ganado cumpla con la normativa de bienestar animal y cumpla con las exigencias de la norma del ibérico.

Estas dependencias se verán complementadas con las instalaciones sanitarias y medioambientales necesarias existentes:

- 1 fosa de purines de 700 m<sup>3</sup>.
- Estercolero de 30 m<sup>3</sup>.
- Vado sanitario.
- Sistema de saneamiento y recogida de purines desde naves a fosa.
- Cerramiento de la explotación porcina.

La distribución en planta de las instalaciones se puede comprobar en la documentación gráfica adjunta.

#### **4.1.- MANEJO DE LA EXPLOTACION.**

Los animales se adquirirán en lotes de 500 animales para llenar las naves (todo dentro/todo fuera). Se adquirirán lechones con 20 kg de peso permaneciendo en la explotación con 150-160 kg de peso y 10 meses de vida.

Durante esta fase de crecimiento los lechones se alimentarán con piensos especiales ricos en vitaminas y proteínas para favorecer el crecimiento del mismo lo más rápido posible. Se ira modificando las características del pienso (alimentación) a media que vaya creciendo y desarrollando los animales de forma que esta se adapte a las necesidades de los mismos. Dentro de la nave se dispone de varios comederos con alimentación seca ab libitum, así como varios bebederos de tetina en cada una de las dependencias conectados al sistema de fontanería del a explotación que dispone de varios depósitos de almacenamiento de agua

---

Los animales obtenidos permanecerán en la explotación hasta alcanzar el peso adecuado para su venta 150-160kg. Para alcanzar unas condiciones de crecimiento óptimo de los animales los animales se encontrarán en la nave con salida al corral cementado.

#### **4.2.- ASPECTOS A CONSIDERAR DEL PLAN DE MANEJO SEGÚN EL PROTOCOLO.**

El manejo de los animales en la explotación se basa en un sistema en semilibertad en donde se combinarán estancias en la nave proyectada con salida al exterior a un corral cementado habilitados para tal fin.

##### **4.2.1.- Corral de manejo**

**Numero.** 1, dividido en cuatro.

**Ubicación.** junto a nave de cebo.

**Superficie.**

- Corral de 1.000 m<sup>2</sup> dividido en cuatro de 250 m<sup>2</sup>/ud.

**Características.** Son corrales cuyo objeto es conseguir la movilidad de los animales de cebo principalmente y disponer de espacio para realizar tratamientos sanitarios y de manejo puntuales de los animales. El corral dispone de una solera de hormigón armado de 15 cm con cerramiento de fábrica de bloque de termoarcilla enfoscada y lucida hasta una altura de 1,5 m. Dispone de sistema de recogida de purines mediante rejilla de fundición conectada a tubería de pvc que vierte en la fosa de purines de hormigón.

**Manejo.** Los animales estarán en libertad en la nave por lotes según capacidad de la nave y dispondrán de libertad para salir a los corrales cementados. Los corrales se limpian diariamente para eliminar los restos solidos orgánicos que pudiera existir. La solera hormigonada dispone de la pendiente adecuada para evacuar las aguas de lluvia y orines de los animales en el sistema de saneamiento existente que conecta con la fosa de purines.

##### **4.2.2.- Estudio geomorfológico y edafológico.**

Los suelos existentes en esa zona donde se encuentran enclavadas las principales dehesas de Extremadura son principalmente los derivados de formaciones rocosas de tipo cambriano, siluriano, granítico y formaciones sedimentarias del Terciario. Siendo los suelos de la parcela afectados suelos ácidos asentados sobre pizarras paleozoicas de los periodos Cambriano y Siluriano.

---

Siguiendo el estudio edafológico “Explicación del mapa provincial de suelos” de la provincia de Badajoz, realizado por el Instituto Nacional de Edafología y Agro biología del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, y el “Mapa de suelos de Badajoz” del M.A.P.A, y teniendo en cuenta los criterios de clasificación de los suelos de la Soil Taxonomy, los suelo de las fincas pertenecen al grupo de “**Tierras Pardas Meridionales**”

Se trata de un suelo típico de la zona según muestra los análisis realizados por el Laboratorio Agrario Oficial de la Junta de Extremadura. Los resultados muestran suelos ácidos, con textura franco, con niveles bajos de materia orgánica, deficientes en N y carentes de P y densidad aparente (1,38) típica de la zona, siendo la pendiente del terreno menor de 8% (la zona donde se enclavan las naves y los patios es la zona alta de la finca en una zona con poca pendiente).

#### **4.2.3.- Estudio hidrogeológico.**

Las instalaciones se encuentran a más de 100 metros del cauce público más cercano, no existiendo peligro de contaminación por nitratos de las aguas, además los animales permanecerán dentro de la nave con salida a corral cementado con conexión a fosa de purines de forma que los purines que se produzcan serán almacenados en la fosa de purines proyectada con capacidad suficiente, luego no es necesario su estudio.

#### **5.- OBRA CIVIL.**

Se proyecta una explotación porcina de cebo con capacidad para 1.000 plazas, siendo su manejo en intensivo. Esta circunstancia enmarca a la explotación en una explotación porcina industrial TIPO II según el Real Decreto 306/2020, por el que se establece la regulación zootécnica-sanitaria de las explotaciones porcinas (1000 animales de cebo de 20 a más de 120 kg x 0,14 = 140 UGM). Para dar cumplimiento a la normativa en vigor se proyectan las siguientes acometidas:

- Nave de cebo de 1.000 m<sup>2</sup> (50 x 20 m)
  - 25 m<sup>2</sup> modulo anexo (vestuarios).
  - 25 m<sup>2</sup> modulo anexo (lazareto).
  - Fosa de purines de 700 m<sup>3</sup>.
  - Estercolero de 30 m<sup>3</sup>.
  - Vado sanitario.
  - Deposito recogida animales muertos.
  - Sistema de saneamiento desde nave a fosa de purines.
  - Corral cementado de 1.000 m<sup>2</sup>.
-

- Pediluvio entrada nave.
- Fosa séptica.

La distribución general de las futuras instalaciones se observa en el plano de distribución en planta de la parcela, una vez realizada las obras proyectadas.

En el presente apartado se describirán los aspectos más importantes a tener en cuenta, para la realización de las obras proyectadas. Para facilitar la comprensión y descripción de cada una de las instalaciones proyectadas se procederá a describir cada una de las naves por separado dada las características peculiares de cada una de ellas, así como cada una de las instalaciones técnico sanitario que definen la presente explotación porcina.

#### **5.1.- DISEÑO DE LAS INSTALACIONES.**

Para el diseño y justificación de las instalaciones y m<sup>2</sup> proyectados se ha tenido en cuenta el Decreto 158/1999, de 14 de septiembre, por el que se establece la regulación zootécnica-sanitaria de las explotaciones porcinas en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

##### **a) m<sup>2</sup> construidos obligatorios.**

Atendiendo a los animales existentes en la explotación, los requerimientos constructivos como mínimo serán:

1.000 cerdos cebo x 1 m<sup>2</sup>/cerdo cebo= 1.000 m<sup>2</sup> → una nave de 1.000 m<sup>2</sup>.

##### **b) Justificación de la fosa de purines.**

Para la recogida de los purines se proyecta una fosa de purines de 700 m<sup>3</sup> que recoja los purines de la nave y las aguas de escorrentía del corral cementado, con ello se facilita el control y gestión de las mismas así como se aprovecha mejor el terreno con las pendientes naturales existentes en el terreno.

Teniendo en cuenta estas consideraciones justificaremos el volumen total en la explotación para el cálculo de las necesidades de almacenamiento.

1.000 cerdos de cebo x 2,30 m<sup>3</sup> purin/año x 4 veces vaciado/año = 575 m<sup>3</sup>.

---



El manejo de la explotación es bajo slats y bajo solera cuando salen a los corrales. Ello provoca la necesidad de disponer de fosa de purines y estercolero para gestionar adecuadamente los residuos sólidos y líquidos que se generan en la explotación.

Teniendo presente el anexo I del Real Decreto 306/2020, de 11 de febrero, por el que se establecen las normas básicas de ordenación de las granjas porcinas intensivas, y se modifica la normativa básica de ordenación de las explotaciones de ganado porcino extensivo que recogemos en el cuadro adjunto:

Tipo de ganado (plaza)	Equivalencia en UGM	Producción de estiércol (Máximo teórico) – (m <sup>3</sup> /plaza/año)
Cerda en ciclo cerrado (*).	0,96	17,75
Cerda con lechones hasta destete (de 0 a 6 kg.).	0,25	5,10
Cerda con lechones hasta 20 Kg.	0,30	6,12
Cerda de reposición.	0,14	2,50
Lechones de 6 a 20 kg.	0,02	0,41
Cerdo de 20 a 50 kg.	0,10	1,80
Cerdo de 50 a 120 kg.	0,14	2,50
Cerdo de cebo de 20 a 120 kg.	0,12	2,15
Cerdo de cebo de 6 a 120 kg. (**).	0,09	1,67
Cerdo de cebo de más de 120 kg.	0,15	3,06
Cerdo de cebo de 20 a más de 120 kg.	0,14	2,30
Verracos.	0,30	6,12

Según cuadro adjunto “los cerdos de cebo de 20 a más de 120 kg” la producción de estiércol al año es de 2,30 m<sup>3</sup>/plaza. Al disponer de 1.000 plazas se generarán al año 2.300 m<sup>3</sup>/explotación. Como las fosas de purines se vacían cada 3 meses (4 vaciados/año), necesitaremos una fosa de 570 m<sup>3</sup>. Por lo que la capacidad de almacenamiento de purines y estiércol de la explotación (700 m<sup>3</sup>) es suficiente.

Además, se deben de recoger y almacenar las aguas de pluviometría recogidos en los corrales de manejo existentes en la explotación anexos a la nave número 4. Para ello debemos tener en cuenta la superficie de los corrales (1.000 m<sup>2</sup>), la pluviometría media de la zona (500 l/m<sup>2</sup>) y el número de veces al año que permite la normativa su vaciado (4 veces). Por lo que se debe de tener una capacidad de 125 m<sup>3</sup> de almacenamiento. Si a esto le sumamos los 575 m<sup>3</sup> de purines y estiércol generados necesitaremos como mínimo una fosa de 700 m<sup>3</sup>. Al disponer de 700 m<sup>3</sup> la capacidad de almacenamiento de la explotación está justificada.

**c) Justificación de la capacidad del estercolero.**

El estercolero existente tiene capacidad para 15 días de almacenamiento de estiércol producido en la explotación, siendo su capacidad de 30 m<sup>3</sup> (3x10x1 m), tal y como aparece en la documentación gráfica.

Estará realizados mediante una solera de hormigón de 10cm de espesor, realizada con hormigón fck 10 N/mm<sup>2</sup>, tamaño máx.árido 20mm, elaborado en obra con mallazo de diámetro 6mm y cuadrícula de 15 cms, pendiente del 1% hacia el centro, cerramiento lateral en tres de sus cuatro lados de 1,2 m de altura realizado a base de fábrica de bloque y con arqueta de recogida de lixiviado de 30x30 con conexión a la fosa de purines.

La capacidad se justifica en función de los m<sup>3</sup> de estiércol producido en la explotación teniendo en cuenta la capacidad de la fosa que es de 700 m<sup>3</sup>. Según establece la normativa necesitaríamos 2,30 m<sup>3</sup>/animal, como se ha justificado la fosa de purines absorbe la totalidad de los purines, por lo que se estima un estercolero de unos **30 m<sup>3</sup>** para almacenar cada 15 días el estiércol generado en la limpieza de los corrales, nave y sobre todo con la limpieza de las instalaciones tras el vaciado sanitario.

**d) Justificación m<sup>2</sup> lazareto.**

Teniendo en cuenta las condiciones mínimas exigidas en el protocolo tendremos que construir un lazareto que albergue el 2,5 % de las exigencias mínimas para toda la explotación (1.000 x 1 = 1.000 m<sup>2</sup> x 2,5 % = 25 m<sup>2</sup>); luego necesitaremos 25 m<sup>2</sup> de lazareto. Se proyecta un modulo anexo junto a la nave de 25 m<sup>2</sup> (5 x 5 m). Se trata de una nave totalmente diáfana con posibilidad de dividirla con alcancillas en función de las necesidades de los animales que en ella se encuentren, con sistema de saneamiento que comunica con la fosa de purines. Por lo tanto, la nave es suficiente para justificar las necesidades de lazareto

**5.2.- DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES.**

**5.2.1.- Nave de cebo y módulos de vestuarios (25 m<sup>2</sup>) y lazareto (25 m<sup>2</sup>).**

Dadas las características de la explotación porcina se han diseñado una nave para albergar los animales de forma que cumplan con la normativa de bienestar animal. Se proyecta una nave de estructura metálica de 1.000 m<sup>2</sup> a dos aguas (50 x 20 m) y una altura a cabecera de pilares de 3 m.

---

Anexa a la nave se construyen dos módulos separados e independientes de oficina-vestuarios de 25 m<sup>2</sup> y un módulo destinado a lazareto de los animales (25 m<sup>2</sup>), tal y como se puede observar en la documentación gráfica al proyecto.

Las principales características constructivas son las recogidas en los siguientes apartados.

#### **5.2.1.1.- Cimentación y estructuras.**

**CIMENTACIÓN.**-A efectos de cimentación, la resistencia característica especificada del terreno es 2 Kp/cm<sup>2</sup>. El terreno es suficientemente homogéneo para que puedan apoyar en el las zapatas y los zunchos de atado.

Se realiza la cimentación de la edificación a base de zapatas aisladas bajo pilares, con zuncho de atado arriostrando las mismas bajo muro y bajo pórticos. Se utilizará hormigón HA-25/P/20, tamaño máximo del árido 20 mm., consistencia plástica y armaduras de acero corrugado B-400 S.

La cimentación de la estructura de la nave se resuelve con zapatas aisladas rectangulares descentradas de dimensiones según planos y zunchos de atado de 0.40 x 0,40 metros.

Las zapatas y los zunchos se ejecutarán con una capa de 10 cm. de espesor de hormigón de limpieza Hormigón masa H-125 kg/cm<sup>2</sup>. Tmax. 40 mm. elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación.

Posteriormente se procederá con Hormigón HA-25/P/20, tamaño máximo del árido 20 mm., elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación incluso armadura (40 kg/m<sup>3</sup>), encofrado y desencofrado. La armadura de y de las zapatas viene recogida en la documentación gráfica.

Todas las zapatas irán atadas mediante riostras de Hormigón armado.

**ESTRUCTURA.**- Se resuelve la estructura de acero A-42, con las dimensiones indicadas en los planos y cubierta a una agua realizada con soportes, cerchas y correas de acero laminado, para luces menores de 10 m., totalmente montada.

---

Los porticos se sustentan por pilares metálicos IPE que transmiten las cargas al terreno a través de zapatas de hormigón armado, realizando el asiento por medio de placas de anclaje que reparten las cargas a través de cartabones rigidizadores de manera que la presión sobre el hormigón no sobrepase los 50 Kg/cm<sup>2</sup>.

Las placas de anclaje y pernos de anclaje vienen especificados sus dimensiones en la documentación gráfica.

Se dispondrán correas de perfil rectangular 60.40.2.

Se arriostrará en cubierta en Cruz de San Andrés con tensores de  $\varnothing 16$  mm.

#### **5.2.1.2.- Cubierta.**

La cubierta a dos aguas se resuelve mediante panel sándwich de chapa de acero en perfil comercial, con 2 láminas prelacadas de 0,4 mm con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg/m<sup>3</sup>. con un espesor total de 50 mm sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medido en verdadera magnitud que quedará con las pendientes correspondientes al efecto de que se consiga dirigir las aguas pluviales de la cubierta hacia los laterales de la nave que vierten directamente al terreno.

#### **5.2.1.3.- Saneamiento.**

Se diseña esta red de drenaje para proporcionar una adecuada evacuación de las aguas de limpieza y recogida de purines excretados por los animales en el interior de la nave.

Las tuberías tendrán como mínimo un diámetro de 160mm. y una pendiente mínima del 2%. La red dispondrá de arquetas de paso, de fangos, no pudiendo hacer quiebros, aún pequeños, sin instalar dichas arquetas.

La red de saneamiento interior de la nave para la recogida de purines se recogerán mediante sumideros de rejilla de fundición, que serán canalizados mediante una red de arquetas y tuberías en PVC hasta su vertido final en una fosa de purines construida para tal fin..

---

Las arquetas se realizarán de ladrillo macizo de 1/2 pie, con el interior talochado y tapas provistas de juntas de goma para una total estanqueidad frente a las obras. Deben estar perfectamente enfoscadas y bruñidas para impermeabilizarlas y favorecer la circulación del líquido.

En las arquetas de paso se realizarán todos los encuentros de las paredes laterales a media caña con lo que se evita el depósito en los rincones de materias sólidas e impurezas.

#### **5.2.1.4.- Albañilería y revestimientos.**

La tabiquería se realizará mediante panel prefabricado de hormigón alveolar de longitud máxima de 6 m y 1,20 m de altura de 14 cm de espesor, hasta una altura de 3,6 m, el resto del cerramiento se solventa mediante chapa de acero prelavada de las mismas características que el de la cubierta.

Se cubrirá el resto del cerramiento vertical mediante malla pajarera hasta cabecera de pilares, los frontales y lateral de la nave desde la cabecera de pilares hasta la cubierta se cerrará mediante chapa de acero prelacada de 0.5 mm de espesor grecada color rojo teja tal y como aparece en la documentación gráfica.

El cerramiento de los módulos anexos se realiza mediante bloques de hormigón de 40x20x20 cm colocada a cara vista y recibida con mortero de cemento blanco de 1,50 m de altura en los módulos de verracos, lazareto y gestación, estando cerrado hasta la cubierta en zona de vestuarios y almacén.

En general, los paramentos verticales exteriores e interiores de los módulos se resolverán con un revestimiento a base de enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río 1/4 (M-80), de 20 mm. de espesor, con maestras cada 3 m.

Los dinteles en huecos se resolverán con vigueta autorresistente de hormigón pretensado, recibida con mortero de cemento y arena de río 1/6 M-40, con cajeadado en fábrica de al menos 25 cm. en cada extremo.

En general las mochetas se ejecutarán con ladrillo cerámico hueco de la hoja interior doblada hasta la hoja exterior, con enjarjes la misma; a estos se anclan las

---

correspondientes carpinterías con sus respectivos anclajes a la fábrica, lo que facilita su ejecución y montaje.

Los vierteaguas, alféizares y albardillas serán de piezas cerámica, con goterón, recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R, y arena de río 1/6 (M-40), rejuntado con lechada de cemento CEM II/A-P 32,5 R 1/2.

Los paramentos interiores verticales y horizontales se utilizará pintura plástica lisa mate lavable, compuesta por mano de imprimación de fondo, plastecido y mano de acabado.

Se alicataran los cuartos de zonas húmedas con azulejos cerámicos de primera calidad 20x20 mate, color blanco. Irán recibidos con pegamento gris, previo embastado del paramento con mortero 1:5. Las esquinas y remates se realizaran con corte a inglete.

Sobre la solera de hormigón de 15 cm se dispondrá un solado de baldosas baldosa de gres rústico antideslizante de 31x31 cm, colocado

#### **5.2.1.5.- Solados.**

Se dispone de un foso de hormigón de recogida de purines bajo slats de hormigón prefabricado conectado a una arqueta exterior que conecta con el sistema de recogida de purines de la explotación.

#### **5.2.1.6.- Carpintería.**

Para el acceso principal a la nave se proyectan varias puertas de diferentes dimensiones tal y como aparece en la documentación gráfica, a base de bastidor de perfil de acero laminado en frío, de 50x50x2mm, empanelado por una cara con chapa de acero tipo Pegaso. según NTE-FCA.

En el presente proyecto no se dispone ningún tipo de acristalamiento. Todas las ventanas y huecos hacia el exterior llevaran incorporada malla pajarera.

#### **5.2.1.7.- Saneamiento**

Se dispone de un foso de hormigón de recogida de purines bajo slats de hormigón prefabricado conectado a una arqueta exterior que conecta con el sistema de

---

recogida de purines de la explotación Este sistema proporciona una adecuada evacuación de las aguas de limpieza y recogida de purines excretados por los animales en el interior de la nave. Las tuberías tienen un diámetro de 160mm. y una pendiente mínima del 2%. Las arquetas están realizadas de ladrillo macizo de 1/2 pie, con el interior talochado y tapas provistas de juntas de goma para una total estanqueidad frente a las obras. Deben estar perfectamente enfoscadas y bruñidas para impermeabilizarlas y favorecer la circulación del líquido.

#### 5.2.1.8.- Instalaciones.

**Instalación de fontanería.-** La nave dispone de una red perimetral de tuberías de polietileno de alta densidad de 32 mm vistas y conectado al depósito de almacenamiento de la explotación. Desde dicha tubería se conectan a los bebederos existentes en cada uno de los corrales.

**Instalación alimentación.-** Se dispondrán un silo por nave de acero galvanizado de onda plana de alta calidad Z450 sin soldaduras de 16.000 kg de capacidad anclada sobre solera de hormigón armado. Se conectará mediante sinfín de muelles un sistema automático de alimentación a los silos, formado por 1 fila de comederos automáticos graduales, con sistema de alimentación en espiral incluida motoreductor a final de recorrido de 1/2 cv III, con sistema de suspensión de los comederos eléctrico, y conectados a cuadros eléctricos con relé

**Instalación eléctrica.** - La energía proviene de un grupo electrógeno que dispondrá de la energía eléctrica necesaria con las siguientes características: Tensión: 230/400 V y Frecuencia: 50 Hz. La potencia instalada da servicios a varios interruptores de 500 w y luminarias de 840 w. Al ser un local sin características especiales, se rigen por la instrucción ITC BT 19 del REBT, y la instalación esta como se indica a continuación:

Naturaleza del conductor	Cu	
Sistema de instalación		sobre bandeja perforada.
Conductores		multipolares.
Aislamiento		XLPE.

El dispositivo general de protección está instalado en el C.G.M.P., y lo forma un interruptor automático magnetotérmico. El dispositivo general de protección está instalado en el C.G.M.P., y lo forma un interruptor automático magnetotérmico

Instalación protección contra incendios La nave dispone de un extintor 21A113B junto a la salida de evacuación, que dispone de su luz de emergencia y señal de evacuación

### 5.2.2.- Fosa de purines.

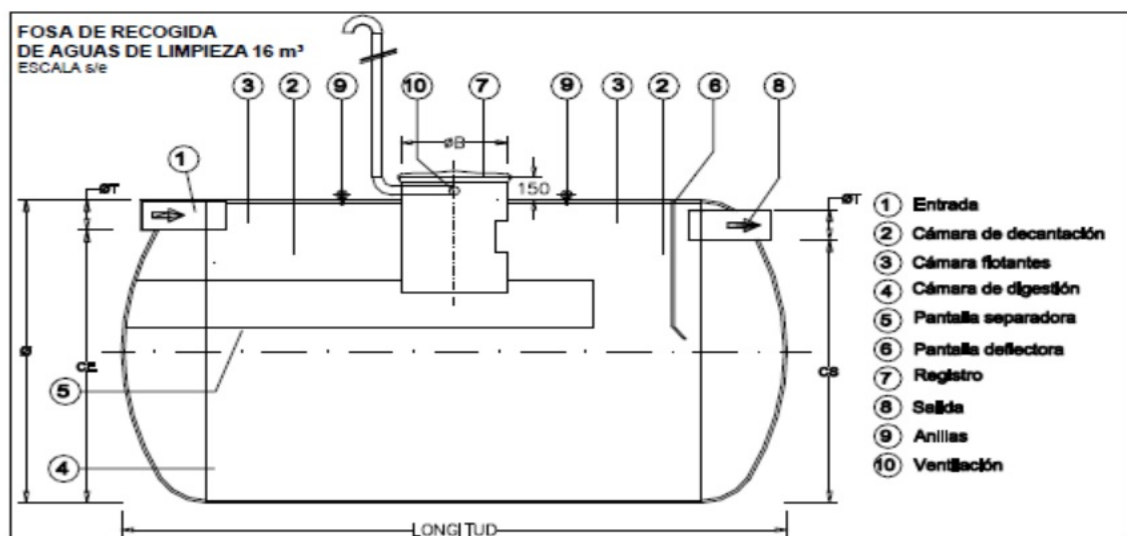
Para la recogida y almacenamiento de los purines se proyecta una fosa de purines de 700 m<sup>3</sup>. Estará realizada en hormigón armado HA-25/P/20, tamaño máx.árido 20mm, en muros de hormigón, elaborado en central, incluso armadura B 400 S, encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a una cara, de 25 cms de espesor en paramentos verticales y solera. Las fosas dadas sus características se encontrarán cerrada con viguetas pretensadas y arqueta registrable y tubo de salida de gases para favorecer la salida de gases y la evaporación de los purines.

### 5.2.3.- Sistema recogido de purines.

Se proyecta un sistema saneamiento recogida y canalización purines a la fosa de purines. Desde el interior de las naves se dispone de una arqueta realizada en fábrica de ladrillo, enfoscada y lucida de 40x40x40 cm desde donde se recogen todos los purines de la nave, que conecta mediante una tubería de 200 mm de pvc a una arqueta exterior de registro que vierte directamente a la fosa de purines.

### 5.2.4.- Fosa séptica

Se proyecta una red de saneamiento enterrada, a base de tuberías de PVC y arquetas de paso y registrables construidas con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/32 de 10 cm de espesor, hasta nueva fosa séptica estanca que recogerá las aguas negras de los servicio y vestuarios proyectados.





**5.2.5.- Vado sanitario.**

A la entrada de la explotación se proyecta un vado sanitario con las dimensiones adecuadas para que la rueda de una camión pueda tomar contacto con la solución de agua, Esta realizado mediante una solera de hormigón de 10cm de espesor, realizada con hormigón fck 10 N/mm<sup>2</sup>, tamaño máx.árido 20mm, elaborado en obra con mallazo de diámetro 6mm y cuadrícula de 15 cms, pendiente del 1% hacia el centro, de dimensiones según plano.

**5.2.6.- Cerramiento exterior parcela y fosas de purines**

El cerramiento perimetral de la parcela y las zonas alrededor de las fosas de purines se acomete mediante malla electrosoldada cochinerá de 15x30 cm y 1,30 m de altura, y postes intermedios cada 2 mts de tubo de 60x60x1.5, galvanizado, recibida con mortero de cemento y arena de río.

**5.2.7.- Estercolero**

Junto a la fosa de purines se proyecta la construcción de un estercolero de 30 m<sup>3</sup> para la recogida de los residuos sólidos de los excrementos de los animales. Dicho estercolero tendrá recogida de líquidos con conexión a la fosa de purines.

Esta realizado mediante una solera de hormigón de 10cm de espesor, realizada con hormigón fck 10 N/mm<sup>2</sup>, tamaño máx.árido 20mm, elaborado en obra con mallazo de diámetro 6mm y cuadrícula de 15 cms, pendiente del 1% hacia el centro, con arqueta de recogida de lixiviado de 30x30.

**5.2.8.- Corrales de ejercicio.**

Se proyectan un patio de ejercicio de 1.000 m<sup>2</sup> compuesta por encachado de piedra caliza, o similar, 40/80 de 15 cm. de espesor, extendido y compactado con pisón, film de polietileno y capa de hormigón de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón de 15 N/mm<sup>2</sup>, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm., armada con mallazo 15x15x4, con aserrado de juntas y fratasada.

Los corrales estarán cerrados mediante fábrica de bloques de hormigón, color gris de 40x20x15cm, para revestir, recibidos con mortero de cemento y arena de río 1/6, armadura horizontal y vertical con acero B 400 S, relleno con hormigón HA-25/P/20,

---

T.máx.20mm, enfoscado a buena vista, en paramentos verticales, de 20mm de espesor, con mortero de cemento (II-Z/35A) y arena de río 1/3 (M-160), Pintura plástica lisa mate blanca.

## 6.- CUMPLIMIENTO DE LA AUTORIZACION AMBIENTAL UNIFICADA.

### 6.1.- CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS, AGUA Y ENERGIA.

La explotación en estudio tendrá un consumo de materias primas, agua y energía en función de la carga ganadera existente que es de 1.000 cerdos de cebo

Por otro lado, hay que resaltar que los datos expuestos son recogidos por la “Guía de MTD en España del sector Porcino”, publicado por el Ministerio de Medio Ambiente en el año 2006.

Los consumos de materias primas principales de la explotación son los producidos por el consumo de pienso. Si tenemos en cuenta el consumo medio del pienso diario en función de la condición del animal y el tiempo que permanece en la explotación tendremos que la explotación consume 821,25 tn de pienso, tal y como se puede obtener de la siguiente tabla:

Animal	Nº	Nº de días	Consumo medio (kg/día)	Consumo anual (kg)
Cerdo cebo	1.000	365	2,25	821.250
				<b>821.250</b>

Por otro lado, se produce un consumo de agua para limpiar las instalaciones diariamente y para consumo de los animales. El consumo total de la explotación es de **3.387** m3/año, tal y como se puede comprobar de la siguiente tabla.

Animal	Consumo agua por animal			Agua de limpieza		
	Nº	l/día	Total l/día	Nº	l/día	Total l/día
<b>Cerda</b>	1.000	8,3	8.300	1.0000	0,98	980
	<b>Consumo anual</b>		<b>3.029,50 m3/año</b>	<b>Consumo anual</b>		<b>357,70 m3/año</b>

Por último, se debe de indicar el consumo de energía eléctrica de la explotación, para ello utilizamos los valores medios publicados en la Guía MTD del Ministerio que establece que el consumo medio de energía de una cerda con lechones hasta los 20 kg es

de 0,09-o,14 kwh/plaza y día. Si tenemos en cuenta que en la explotación tendremos 1.000 animales tendremos unos consumos diarios de 115 kwh/día, dándonos valores medios anuales de **41.975 kwh.**

## 6.2.- GESTION DE RESIDUOS Y SUBPRODUCTOS.

### 6.2.1.- Residuos zoonos, fitosanitarios, medicamentos veterinarios, aditivos para alimentación animal y otros. Producción anual. Sistemas de gestión y destino final.

La presente instalación en cualquier momento de su actividad podrá generar los siguientes residuos peligrosos:

RESIDUO	ORIGEN	CODIGO LER	Cantidad Kg
Residuos cuya recogida y eliminación son objeto e requisitos especiales para prevenir infecciones	Tratamiento o prevención de enfermedades de animales	18 02 02	800
<b>Productos químicos que contienen o consisten en sustancias peligrosas</b>	<b>Tratamiento o prevención de enfermedades de animales</b>	<b>18 02 05</b>	<b>5</b>
Medicamentos citotóxicos y citostáticos	Tratamiento o prevención de enfermedades de animales	18 02 07	3
<b>Envases que contienen restos de sustancias peligrosas</b>	<b>Residuos de envases de sustancias utilizadas en el tratamiento o la prevención de enfermedades de animales</b>	<b>15 01 10</b>	<b>5</b>
<b>Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes</b>	<b>Trabajos de mantenimiento de maquinarias.</b>	<b>13 02 05</b>	<b>1</b>

Hay que indicar que la granja producirá esporádicamente este tipo de residuos por lo que las cantidades generadas son mínimas y no siempre serán si bein serán gestionadas por gestor autorizado.

Además, se generaran los siguientes residuos no peligrosos

RESIDUO	ORIGEN	CODIGO LER	Cantidad Kg
Objetos cortantes y punzantes	Tratamiento prevención de enfermedades de animales	18 02 01	0,5
Residuos cuya recogida y eliminación	Tratamiento o prevención de	18 02 03	10

no son objeto de requisitos especiales para prevenir infecciones	enfermedades de animales		
Medicamentos distintos de los especificados en el 18 02 07	Tratamiento o prevención de enfermedades de animales	18 02 08	2
Papel y cartón	Papel y cartón desechado	20 01 01	40
Plástico	Plástico desechado	20 0139	10
Mezcla de residuos municipales	Residuos orgánicos y materiales de oficina asimilables a residuos domésticos	20 03 01	200
Residuos de construcción y de demolición	Operaciones de mantenimiento o nuevas infraestructuras	17 01 07	80
Lodos de fosas sépticas	Residuos almacenados en la fosa estanca que recoge agua de los aseos y vestuarios	20 03 04	25

Analizando detenidamente los residuos y considerando las características de la explotación, podemos considerar que los **siguientes residuos con sus códigos LER no se generaran** en la explotación y no tendrán que incluir en la resolución de la AAU de la explotación porcina: **20 03 04, 20 01 21, 17 01 07, 16 06 01, 16 01 07, 13 02 05.**

Cualquier otro residuo no indicado en los párrafos anteriores será comunicado a la DGS, con objeto de evaluarse la gestión más adecuada y proceder a su autorización.

Antes de comenzar la actividad y funcionamiento de la actividad se comunicara a la DGS que tipo de gestión y que Gestores Autorizados se harán cargo de los residuos generados por la actividad con el fin último de su valoración o eliminación, incluyendo los residuos asimilables a los urbanos. Estos deberán estar registrados como Gestores de Residuos en la Comunidad Autónoma de Extremadura, según corresponda. Procediendo la DGCEA a la inscripción de la granja en el Registro de Productores de Residuos Peligrosos.

Los residuos peligrosos generados en las instalaciones se envasaran, etiquetaran y almacenaran conforme a lo establecido en los artículos 13, 14 y 15 del Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos. El tiempo máximo para el almacenamiento de residuos peligrosos no excederá de seis meses y se realizará separadamente del almacenamiento de piensos, tal y como establece el Reglamento 183/2005, de 12 de enero de 2005, por el que se fijan los requisitos en materia de higiene en piensos.

Los residuos no peligrosos se depositaran temporalmente en las instalaciones, durante un tiempo inferior a dos años, si bien se elimine con destino a vertedero no podrá

superar el año tal y como se dispone en el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

#### **6.2.2.- Animales muertos, producción anual estimada y gestión.**

Tal y como se ha indicado en el apartado anterior a lo largo de la vida del ciclo productivo de la explotación se producirán bajas de animales, los cuales están contemplados como **18 02 02** según el registro europeo de residuos. Se estima un 2 % de bajas a lo largo del año, lo que supone unos **20 cerdos** los cuales serán llevados a un depósito de cadáveres existente en la explotación desde donde serán retirados por una empresa autorizada gracias al seguro que el promotor tiene contratado de retirada de animales. De esta manera se gestionan estos residuos y se cumple con la normativa en vigor. Por lo tanto los animales muertos durante su proceso de engorde serán recogidos diariamente y almacenados en un contenedor existente en la instalación para su posterior traslado a punto de eliminación autorizado por empresa especializada, dando con ello cumplimiento al **Reglamento de 1069/2009 de la CE., por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano y por el que se deroga el Reglamento (CE) 1774/2002.**

#### **6.3.- EMISIONES CONTAMINANTES AL MEDIO AMBIENTE.**

##### **6.3.1.- Emisiones a la atmosfera.**

La explotación según establece el R.D. 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación, establece que las explotaciones porcinas con capacidad comprendida entre 200-2500 cerdos presentan por sí un foco de emisión considerado dentro del **grupo C** y código **10 05 03 02**.

Dicho foco es considerado como generador sistemático de emisiones difusas de los siguientes contaminantes:

N<sub>2</sub>O: almacenamiento exterior de estiércoles (sólidos y líquidos).

NH<sub>3</sub>: Volatilización en el estabulamiento y almacenamiento exteriores de estiércoles (sólidos y líquidos).

CH<sub>4</sub>: Volatilización en el estabulamiento y almacenamiento exteriores de estiércoles (sólidos y líquidos).

---

Puesto que las emisiones proceden de focos difusos y, por tanto, la enorme dificultad existente en el control de las emisiones mediante valores límite de emisión, estos valores límites deberán ser sustituidos por la aplicación de las mejores técnicas disponibles.

A fin de disminuir las emisiones a la atmosfera durante el tiempo que los animales estén en la explotación, y sin perjuicio del cumplimiento del Real Decreto 1135/2002 de 31 de diciembre, se han tomado las siguientes medidas:

- El alojamiento de los cerdos se ha llevado a cabo sobre solera de hormigón con sistema de recogida de purines hacia fosa.
- La superficie de la fosa proyectada se ha tratado que tenga la menor superficie de contacto con la atmosfera. Estando la fosa de purines existente totalmente cerrada.
- El vertido del purín líquido se realiza lo más cerca del fondo de la balsa.
- La agitación del purín se producirá al mínimo y se realizará esta solo antes de vaciar la balsa para la homogeneización de las materias en suspensión.

### 6.3.2.- Emisiones a las superficies superficiales y subterráneas.

Los cerdos que se engorden en la granja permanecerán en las naves existentes y corrales de manejo. Las principales emisiones líquidas y sus respectivos focos previstos a priori son los siguientes:

EMISION	FOCO DE EMISION
Lixiviados	Estercolero y, en menor medida, naves de engorde, durante el almacenamiento del estiércol mezclado con la cama
Aguas de limpieza	Naves de cría y engorde, durante las tareas de limpieza de las naves de engorde tras la salida de los animales para sacrificio y la retirada de la excreciones
Purín	Deyecciones de los animales

Las emisiones indicadas en la tabla anterior no se podrán verter ni directas ni indirectamente al dominio público hidráulico. Las aguas de limpieza vendrán recogidas en las fosas de purines de la explotación (1 de 1.450 m<sup>3</sup>), cuyas características y dimensiones vienen recogidas en el presente proyecto. El dimensionamiento de los mismos debe de contar con la

aprobación de la DGS y por lo tanto deben de aprobar la propuesta realizada en el presente proyecto.

Los animales tal y como se ha indicado permanecerán en todo momento en las naves existentes, siendo las paredes y soleras totalmente impermeables de forma que se eviten filtraciones; además los restos sólidos de la limpieza de las naves y corrales de manejo será gestionado como estiércol conforme a lo establecido en el Anexo de Gestión de Estiércol.

Para el almacenamiento de los purines y lixiviados del estercolero tendremos una capacidad de 730 m<sup>3</sup> (700 m<sup>3</sup> de fosa de purines y 30 m<sup>3</sup> de estercolero), las cuales están descritas y justificadas en el presente proyecto. Las cuales deberán guardar en todo momento las siguientes características:

- Ser impermeables y abiertas realizadas en recubiertas con un material impermeable (pvc) para evitar infiltraciones o vertidos que pudieran contaminar las aguas subterráneas o superficiales.
- Están realizada de tierra bajo la cota del terreno y cubiertas con una material impermeable con una garantía que impida las filtraciones la terreno, se encontrara abiertas, estando ubicada por encima de la cota del terreno.
- Estar conectadas mediante una red de saneamiento adecuada al estercolero y las naves.
- Contar con un volumen mínimo de almacenamiento de **700 m<sup>3</sup> de fosa de purines y 30 m<sup>3</sup> de estercolero.**

La capacidad de almacenamiento de purines está más que justificada al disponer de una balsa de purines de 1.450 m<sup>3</sup>.

La gestión de los residuos acumulados en las fosas estancas deberán realizarla un gestor autorizado para la gestión de los residuos no peligrosos de código LER 20 03 04.

Periódicamente deberán vigilarse los niveles de la fosa estanca para evitar que pudieran rebosar. La vigilancia deberá extremarse en los momentos de máximo caudal de vertido, como puede ser durante las tareas de limpieza de las naves de engorde tras la salida de los animales para sacrificio y la retirada del estiércol.

---

Después de la limpieza de las instalaciones que sucede cada tres meses, las fosas se vaciarán completamente, si fuese necesario, momento que se aprovechará para el mantenimiento de estas infraestructuras, comprobando que se encuentran en condiciones óptimas, y reparando cualquier deficiencia en caso de una evaluación desfavorable.

Las aguas pluviales recogidas en la zona urbanizada de las naves y sobre la cubierta de la nave serán canalizadas mediante un sistema de acequias abiertas a ras de suelo previsto que evacua dichas aguas no contaminadas hacia el exterior de la parcela.

**Las aguas negras de los servicios y vestuarios serán gestionadas por empresa autorizada.**

### **6.3.3.- Emisiones de ruido.**

Las instalaciones se emplazan en una zona no urbanizable común según las normas urbanísticas del ayuntamiento de Aceuchal zona que a los efectos del cumplimiento del Decreto 19/1997, de 4 de febrero, de Reglamento de ruidos y vibraciones, y según Acuerdo de la Comisión de Actividades Clasificadas en reunión celebrada el día 18 de diciembre de 2008, se clasifica como zona industrial y zonas de preferente localización industrial.

A efectos de los niveles de ruido y vibraciones admisibles, las instalaciones funcionarán tanto en horario diurno como en horario nocturno. Siendo la única fuente de ruido los animales existentes en la explotación, pudiendo clasificar el ruido producido como subjetivo

Según marca la normativa extremeña no se permitirá ninguna fuente sonora cuyo nivel de recepción en los límites de la parcela sobrepase los límites permitidos establecidos en 70 Db (A) durante el horario diurno y 55 Db (A) durante el horario nocturno.

### **6.3.4.- Contaminación lumínica.**

No se produce pues no existen focos de luz en el exterior de las naves existentes, por lo que no se producirá contaminación lumínica. No obstante, se recomienda la realización de las siguientes pautas:

- El uso de la iluminación exterior deberá limitarse a aquellas actuaciones en las que sea estrictamente necesarias.
  - Los sistemas de iluminación deberán instalarse de manera que se eviten deslumbramientos.
-



- Se iluminará solamente aquellas superficies que se quieran dotar de alumbrado.
- Se limitarán las emisiones luminosas hacia el cielo en las instalaciones de alumbrado exterior.

#### **6.4.- PROGRAMA DE GESTION DE PURINES Y ESTIERCOL.**

Dada la importancia que tiene el programa de gestión de los purines y el estiércol que se produce en la explotación, se ha decidido desarrollar un anexo explicativo del mismo (**anexo nº 4**).

#### **7.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

El objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud que acompaña al presente proyecto, es dar cumplimiento al Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de Octubre de 1.997, en el cual se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y se considera que servirá de base técnica para poder efectuar la obra bajo normas mínimas de seguridad y salud, conforme a la Legislación y Normativa vigente.

#### **8.- PRESUPUESTO DEL PROYECTO.**

El presupuesto de ejecución del presente **proyecto de explotación porcina**, se encuentra detallado en el documento Mediciones y Presupuestos, que acompaña al presente proyecto, y asciende a un total **88.050 EUROS (OCHENTA Y OCHO MIL CINCUENTA EUROS)**.

#### **9.- NORMATIVA LEGAL**

Se han tenido en cuenta en la realización de este Proyecto todas las recomendaciones y disposiciones legales, tanto en materia de instalaciones, como en cuanto a su uso específico, atendiendo, por otra parte, las recomendaciones comunitarias a este respecto, con el fin de conseguir una instalación modélica y homologada con las normativas europeas, no obstante en base a lo establecido en la Disposición transitoria segunda del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, que indica que durante los doce meses posteriores a la entrada en vigor de este Real Decreto podrán continuar aplicándose las siguientes disposiciones normativas:

---

- Real Decreto 1370/1988, de 11 de noviembre, de modificación parcial de la Norma MV-1962 «Acciones en la Edificación» que pasa a denominarse NBE AE-88 «Acciones en la Edificación.
- Real Decreto 1829/1995, de 10 de noviembre, por el que se aprueba la Norma Básica de la Edificación NBE EA-95 «Estructuras de acero en edificación» aplicado conjuntamente con el Real Decreto 1370/1988, de 11 de noviembre, de modificación parcial de la Norma MV-1962 «Acciones en la Edificación» que pasa a denominarse NBE AE-88 «Acciones en la Edificación.
- Orden del Ministro de Industria, de 9 de diciembre de 1975, por la que se aprueban las «Normas básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua».

Se procederá a continuación a la justificación de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del C.T.E. La justificación se realizará para las soluciones adoptadas conforme a lo indicado en el C.T.E.

➤ **Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).**

Los cálculos estructurales de la edificación proyectada se recogen en el anexo de estructura.

Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

➤ **Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI).**

El Documento Básico SI Seguridad en caso de incendio tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio. Los edificios proyectados son para uso de animales (cerdos), no es un edificio para ser habitado ni utilizado por las personas por lo que entendemos que no es de obligado cumplimiento su aplicación; no obstante consideramos que por la ley de la edificación necesitamos disponer de los medios activos y pasivos que permitan la seguridad de los edificios en caso de incendio. Por ello se ha redactado un Anexo de Protección contra incendio que nos permite cumplir con la disposición de seguridad presente.

Por lo expuesto, la normativa aplicable al actual proyecto se adaptará al Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. En todos aquellos casos en los que este

---

Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre remita a la norma NBE-CPI-96, se procederá a aplicar el DB SI Seguridad en caso de incendio del C.T.E.

➤ **Exigencias básicas de seguridad de utilización (SU).**

El Documento Básico “DB-SU Seguridad de Utilización” tiene como objetivo reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer ese objetivo los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes:

▪ Sección SU 1 Seguridad frente al riesgo de caídas:

El suelo de la edificación es lo suficientemente seguro para evitar el riesgo de caídas al estar realizado sobre solera de hormigón, siendo por otro lado todos los edificios de una planta y no existiendo escaleras de acceso a niveles superiores. En las dependencias en las que se utilice pavimentos de gres, tales como los vestuarios, se empleará gres antideslizante.

Los suelos son adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo se limitará el riesgo de caídas en huecos y no existen escaleras ni rampas.

<b>SU1.1 Resbaladidad de los suelos</b>	<b>NORMA</b>	<b>PROYECTO</b>
Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	1
Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	--
Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente < 6%	2	2
Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente ≥ 6% y escaleras	3	--
Zonas exteriores, garajes y piscinas	3	3

<b>SU1.2 Discontinuidades en el pavimento</b>	<b>NORMA</b>	<b>PROYECTO</b>
El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan	Diferencia de	3 mm

riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos	nivel < 6 mm	
Pendiente máxima para desniveles ≤ 50 mm Excepto para acceso desde espacio exterior	≤ 25 %	-
Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15 mm	15 mm
Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	NP
Distancia entre la puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo.	≥ 1.200 mm. y ≥ anchura hoja	--

<b>SU1.3 Desniveles</b>	<b>NORMA</b>	<b>PROYECTO</b>
Limitar el riesgo de caída existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) cuando la diferencia de cota sea mayor que 550 mm:	Barreras	Propio paramento
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Altura mínima barreras de protección de 900 mm cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m.</li> </ul>	> 900 mm	--
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Altura mínima barreras de protección cuando la diferencia de cota que protegen exceda de 6 m.</li> </ul>	> 110 mm	--
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente, según Documento Básico SE-AE</li> </ul>	<i>Resistencia y rigidez suficiente</i>	--

<b>SU1.4 Escaleras y rampas (escaleras de uso restringido)</b>	<b>NORMA</b>	<b>PROYECTO</b>
La anchura del tramo será de 800 mm, como mínimo.	≥ 800 mm	--
La contrahuella será de 200 mm, como máximo.	≤ 200 mm	--
La huella de 220 mm, como mínimo.	≥ 220 mm	--

- Sección SU 2 Seguridad frente al riesgo al impacto o atropamiento:

<b>1.1 Impacto con elementos fijos</b>	<b>NORMA</b>	<b>PROYECTO</b>
En zonas de <i>uso restringido</i> , la altura libre de paso en zonas de circulación.	≥ 2100 mm	--
La altura libre de paso en zonas de circulación.	2200 mm	--
La altura libre en los umbrales de las puertas.	2000 mm	--

Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación.	2200 mm	--
En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1000 mm y 2200 mm medida a partir del suelo.	150 mm	--
Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2000 mm.	< 2000 mm	--
<b>1.2 Impacto con elementos practicables</b>	<b>NORMA</b>	<b>PROYECTO</b>
Excepto en zonas de <i>uso restringido</i> , las puertas de paso situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo.	Anchura $\geq 2,50$ o Barrido hoja no invalide	Puertas de paso con barrido hacia interior dependencia
Las puertas de vaivén situadas entre zonas de circulación tendrán partes transparentes o translucidas que permitan percibir la aproximación de las personas y que cubran la altura comprendida entre 0,7 m y 1,5 m, como mínimo.	Puertas vaivén translucidas	--
<b>1.3 Impacto con elementos frágiles</b>	<b>NORMA</b>	<b>PROYECTO</b>
Las superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto, cumplirán (norma UNE EN 12600:2003):		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Si la diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada está comprendida entre 0,55 m y 12 m, ésta resistirá sin romper un impacto de nivel 2</li> </ul>	Impacto nivel 2	--
<ul style="list-style-type: none"> <li>Si la diferencia de cota es igual o superior a 12 m</li> </ul>	Impacto nivel 3	--
<ul style="list-style-type: none"> <li>En el resto de los casos</li> </ul>	Impacto nivel 3	--
Las partes vidriadas de puertas y de cerramientos de duchas y bañeras estarán constituidas por elementos laminados o templados	Vidrios laminados o templados	--
<b>1.4 Impacto con elementos insuficientemente perceptibles</b>	<b>NORMA</b>	<b>PROYECTO</b>
Las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que	Señalización	--

permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, dispondrán de señalización		
<i>Grandes superficies acristaladas</i>	<i>Señalización</i>	--
<b>2. Atrapamiento</b>	<b>NO</b> <b>RMA</b>	<b>P</b> <b>PROYECTO</b>
En puertas correderas de accionamiento manual, la distancia a hasta el objeto fijo más próximo será 200 mm, como mínimo.	≥ 200 mm	<i>Apertura vertical</i>
Elementos de apertura y cierre automáticos	Dispositivos de protección adecuados	--

- Sección SU 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento:

<b>1. Aprisionamiento</b>	<b>NORMA</b>	<b>PROYECTO</b>
Las dimensiones y la disposición de los pequeños recintos y espacios serán adecuadas para garantizar a los posibles usuarios en sillas de ruedas la utilización de los mecanismos de apertura de las puertas y el giro en su interior, libre del espacio barrido por las puertas.	<i>Dimensiones adecuadas</i>  <i>Fácil apertura</i>	<i>Dimensiones bajo normativa aplicable.</i>  <i>Picaportes de palanca</i>
La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 150 N, como máximo, excepto en las recintos a los que se refiere el punto 2 anterior, en las que será de 25 N, como máximo.	≤ 150 N <i>Adaptada ≤ 25 N</i>	150 N 25 N

- Sección SU 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada:

La iluminación natural de la edificación ha sido proyectada teniendo en cuenta la normativa aplicable al respecto, por lo que se limitará el riesgo de que las personas sufran algún tipo de daño como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal al instalarse el correspondiente alumbrado de emergencia.

- Sección SU 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación:

No aplicable a la explotación porcina proyectada.

▪ Sección SU 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento:

El único riesgo de ahogamiento que existe es en las fosas de purines existentes, pero estará cercada para evitar el paso de personas y animales.

▪ Sección SU 7 seguridad frente al riesgo de vehículos en movimiento:

<b>1. Características constructivas</b>	<b>NORMA</b>	<b>PROYECTO</b>
Las zonas de <i>uso Aparcamiento</i> dispondrán de un espacio de acceso y espera en su incorporación al exterior, con una profundidad adecuada a la longitud del tipo de vehículo y de 4,5 m como mínimo y una pendiente del 5% como máximo	Longitud $\geq$ 4,5 m  Pendiente del 5% como máximo	--
El acceso a los aparcamientos permitirá la entrada y salida frontal de los vehículos sin que haya que realizar maniobras de marcha atrás.	<i>Acceso frontal</i>	
Existirá al menos un acceso peatonal independiente	<i>Acceso peatonal</i>	
Las pinturas o marcas utilizadas para la señalización horizontal o marcas viales serán de	Clase 3 en función de su resbaladicidad	
<b><u>2. PROTECCIÓN DE RECORRIDOS PEATONALES</u></b>		
En plantas de aparcamiento con capacidad mayor que 200 vehículos o con superficie mayor que 5000 m <sup>2</sup>	$\geq$ 200 <i>vehículos</i> $\geq$ 5.000 m <sup>2</sup>	--
Puertas que comunican el aparcamiento con otras zonas		
<b>3. Señalización</b>		
Debe señalizarse, conforme a lo establecido en el código de la circulación:	a) el sentido de la circulación y las salidas;  b) la velocidad máxima de circulación de 20	--

	km/h;  c) las zonas de tránsito y paso de peatones, en las vías o rampas de circulación y acceso	
Las zonas destinadas a almacenamiento y a carga o descarga	Señalizadas y delimitadas mediante marcas viales o pinturas en el pavimento.	--

- Sección SU 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo:

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

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

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} \quad [n^\circ \text{ impactos / año}]$$

Donde:

$N_g$ : densidad de impactos sobre el terreno ( $n^\circ$  impactos/año,  $\text{km}^2$ ), obtenida según la figura 1.1;

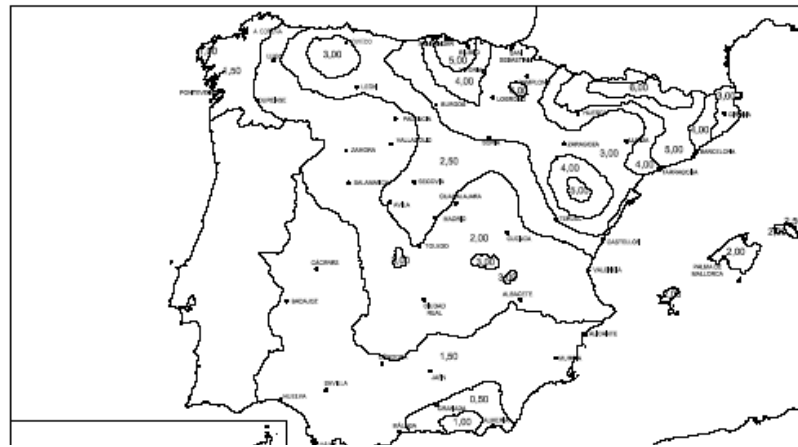
$A_e$ : superficie de captura equivalente del edificio aislado en  $\text{m}^2$ , que es la delimitada por una línea trazada a una distancia  $3H$  de cada uno de los puntos del perímetro del edificio,

Siendo:

$H$ : la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.

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



Tabla 1.1 Coeficiente  $C_1$ 

Situación del edificio	$C_1$
Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
Rodeado de edificios más bajos	0,75
Aislado	1
Aislado sobre una colina o promontorio	2

Para nuestro proyecto los resultados son:

$$N_e = 1,50 \times NAVE \times 1 \times 10^{-6} =$$

$$1.000 \text{ M}^2 \rightarrow 0,0023 \text{ impactos/año}$$

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

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

Donde:

$C_2$ : coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2;

$C_3$ : coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3;

$C_4$ : coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4;

$C_5$ : coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5.

Tabla 1.2 Coeficiente C<sub>2</sub>

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

Tabla 1.3 Coeficiente C<sub>3</sub>

Edificio con contenido inflamable	3
Otros contenidos	1

Tabla 1.4 Coeficiente C<sub>4</sub>

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

Tabla 1.5 Coeficiente C<sub>6</sub>

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

Aplicamos la fórmula anterior a la casuística de nuestra edificación y resulta,

$$N_a = \frac{5,5}{0,5 \times 1 \times 0,5 \times 1} 10^{-3} = 0,022$$

Dado que la frecuencia esperada de impactos (N<sub>e</sub>) es menor que el riesgo admisible (N<sub>a</sub>) **no** se requiere dotar a la edificación de un sistema de protección contra el rayo.

➤ **Exigencias básicas de salubridad (HS) “Higiene, salud y protección del medio ambiente”.**

▪ HS 4 Suministro de agua:

No es de aplicación a nuestra instalación.

➤ **Exigencias básicas de protección frente al ruido (HR).**

No es de aplicación.

➤ **Exigencias básicas de ahorro de energía (HE).**

▪ Exigencia básica HE 1 “Limitación de demanda energética”:

No aplicable, ya que se excluyen del campo de aplicación las instalaciones industriales y ganaderas.

▪ Exigencia básica HE 2 “Rendimiento de las instalaciones térmicas”:

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

- Exigencia básica HE 3 “Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación”:

No aplicable, ya que se excluyen del campo de aplicación las instalaciones industriales y ganaderas

- Exigencia básica HE 4 “Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria”:

No es aplicable al no disponer de ACS.

- Exigencia básica HE 5 “Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica”:

No es de aplicación.

**Por lo tanto, a la vista de los datos expuestos se cumple el CTE en todos sus aspectos normativos de obligado cumplimiento.**

Serán como mínimo de aplicación y obligado cumplimiento las siguientes normas y reglamentos:

#### **MEDIO AMBIENTE Y ACTIVIDADES MOLESTAS.**

\* **Decreto 54/2011:** por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación Ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

\***Decreto 81/2011:** por el que se aprueba el Reglamento de autorizaciones y comunicación ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

\* **Ley 16/2015,** ley de protección ambiental de la CCAA de Extremadura.

\* **Ley 21/2013** de Evaluación de Impacto Ambiental.

\* Ley 5/2022, de 25 de noviembre, de medidas de mejora de los procesos de respuesta administrativa a la ciudadanía y para la prestación útil de los servicios públicos.

\* Ley 16/2002 de 1 de Julio, de prevención y control integrado de la contaminación.

\* Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, ley Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.

\* Ley 20/1986, ley Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.

---

\* Real Decreto 833/1988, de 20 de julio por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la ley 20/1986.

\* Real Decreto 508/2007

\* Reglamento (CE), de 18 de enero, relativo al establecimiento de un registro europeo de emisiones y transferencia de contaminantes

### **EDIFICACIÓN.**

\* Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE 28-marzo-2006) y modificaciones y actualizaciones.

\* Real Decreto 1371/2007, 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. (BOE 23-octubre-2007)

\* Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007, 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. (BOE 20-diciembre-2007)

\* 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 25-enero-2008)

\* Orden VIV/1744/2008, de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación. (BOE 19-junio-2008)

\* Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, 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. (BOE 18-octubre-2008)

\* Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23-abril-2009)

\* Corrección de errores y erratas de la orden VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23-septiembre-2009)

\* Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad. (BOE 11-marzo-2010)

\* Decreto 195/1963, del Ministerio de la Vivienda de Enero de 1.983 " Normas MV-101 1962" (B.O.E. 9.2.83).

---

\* Normativa Básica de la Edificación (N.B.E.) MV- 101, 102, 103 y 104 respecto del

"Acero laminado, cálculo y ejecución". En soldaduras se contempla la calificación establecida por la Norma UNE 14011.

\* Norma básica de la Edificación NBE - MV - 111 "Placas y Paneles de Chapa Conformada".

\* Orden de la Presidencia del Gobierno, sobre Normativa para la construcción y fabricación de suministros de preparados de la Construcción. EH-372 (B.O.E. 11 y 26 de Mayo de 1.972).

\* Real Decreto 2.661/1998, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo "Instrucción del hormigón Estructural EHE".

\* Real Decreto 1630/1980, de la Presidencia de Gobierno de 18.7.77. "Sobre fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas" (B.O.E. 8.8.80).

### **MATERIALES.**

\* Real Decreto 1312/1988 del M.O.P.U., "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-88 (b.O.E. 4.11.88).

### **SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.**

\* Orden del Ministerio de Trabajo de 9.3.73, "Ordenanza General de seguridad e higiene en el trabajo" (B.O.E. 16 y 17.3.71).

\* Real Decreto 1.338/1.984 de 4 de Julio sobre medidas de seguridad en entidades y establecimientos públicos y privados.

\* Real Decreto 1.495/1.986 de 26 de Mayo sobre "Reglamento de Seguridad en las Máquinas.

\* Decreto 19/1997 de 4 de Febrero sobre "Reglamentación de Ruidos y vibraciones.

\* Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.

### **SANIDAD ANIMAL.**

---

\* Decreto 158/99, de 14 de septiembre, por el que se establece la regulación zootécnico-sanitaria de las explotaciones porcinas en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

\* Real Decreto 324/2000, de 3 de marzo, por el que se establecen normas básicas de ordenación de las explotaciones porcinas.

\*Real Decreto 1135/2002, de 31 de octubre, relativo a las normas mínimas para la protección de cerdos.

### **URBANISTICAS.**

\* Normas subsidiarias Ayuntamiento Aceuchal.

\* Ley 11/2018, de 21 de diciembre, ley de ordenación territorial de Extremadura.

\* Decreto 143/2021, de 21 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de ordenación territorial y urbanística sostenible de Extremadura.

## **10.- CONCLUSIONES.**

El presente Proyecto incluye los siguientes Documentos:

Memoria Descriptiva.

Anejos

Ficha urbanística

Calificación urbanística.

Documento Ambiental.

Programa Gestión de purines.

Estudio protección contra incendios.

Estudio Básico de Seguridad y Salud

Plan de Control de Calidad

Pliego de Condiciones.

Planos.

Mediciones

Presupuestos.

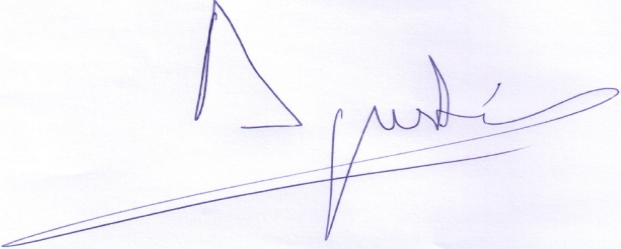
El presente Documento se considera que servirá de base técnica para la ejecución de la obra con todos sus servicios auxiliares, así como para presentarlo ante los Organismos competentes con objeto de que se tramiten las autorizaciones oportunas, quedando a disposición de los mismos para cuantas consultas o aclaraciones precisen. NO

---

PUDIÉNDOSE COMENZAR LAS OBRAS SIN LOS PERMISOS SOLICITADOS Y  
AUTORIZADOS POR LA AUTORIDAD COMPETENTE.

**BADAJOS, FEBRERO 2023**

**EI DOCTOR INGENIERO AGRÓNOMO**

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Agustín Maldonado Gallego', is written over a light blue horizontal line. The signature is stylized and cursive.

**Fdo.: Agustín Maldonado Gallego**

**Colegiado nº 386.**

---

**ANEXO I.-**

**FICHA URBANISTICA**



**0.- OBJETO DEL ANEXO.**

Se redacta el presente anexo para dar justificación del cumplimiento de las Normas Urbanísticas del Ayuntamiento de Aceuchal y sus modificaciones posteriores, término municipal donde se ubicará la explotación porcina, así como las condiciones impuestas por la Normativa de Actividades y Ley del suelo de Extremadura

**1.- CLASIFICACIÓN URBANÍSTICA DE LA PARCELA.**

La finca se sitúa en el término municipal de Aceuchal, en la provincia de Badajoz, corresponde con la parcela nº 404 del polígono 17 del plano de Catastro, ocupando una superficie total de 2,3703 Ha, tal y como se puede observar en la documentación gráfica adjunta.

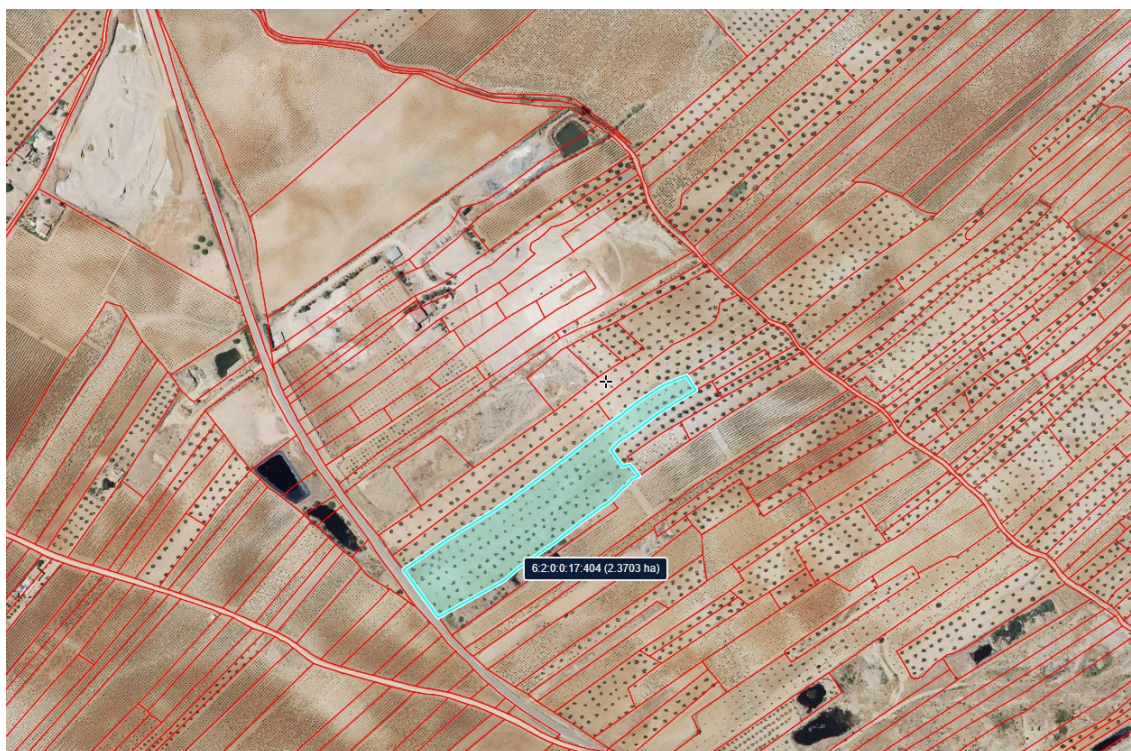


Ilustración nº1.- Finca "Barrito Colorado" de Aceuchal (Badajoz). Fuente: "<http://www.mapya.es/es/sig/pags/siga/intro.htm>". Ministerio Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

Se accede a la finca directamente desde la carretera BA-001 a la altura del km pk +2,740 en su margen izquierda tal y como se observa en la ilustración adjunta.

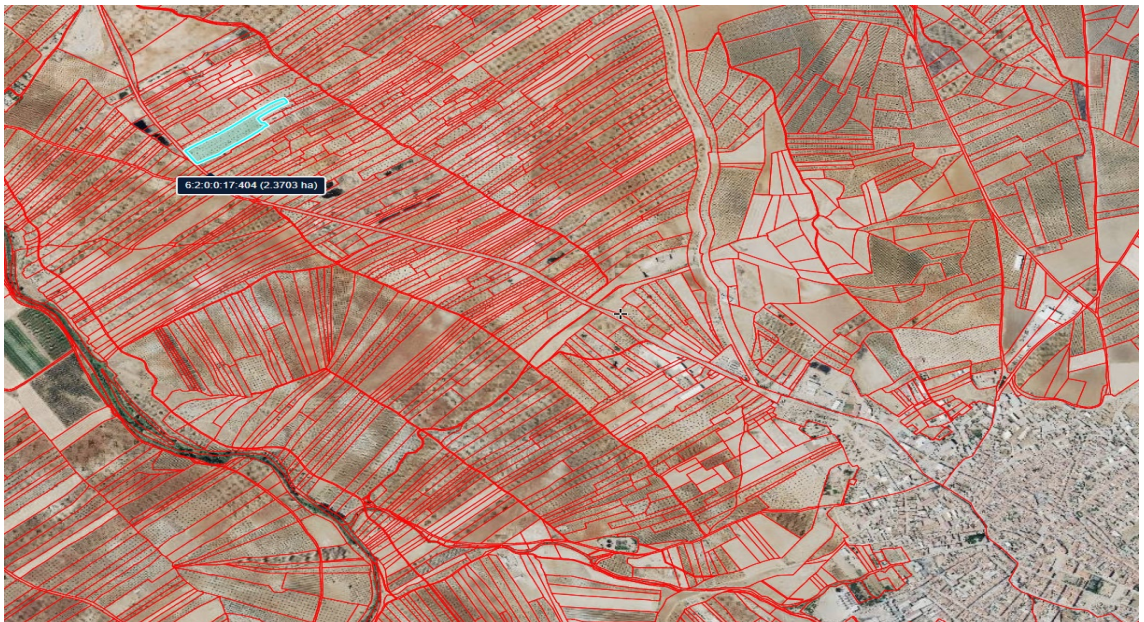


Ilustración n°2: Acceso y Ubicación finca junto a la BA-001. Fuente: "<http://www.mapya.es/es/sig/pags/siga/intro.htm>". Ministerio Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

La finca se encuentra en las siguientes coordenadas: x= 715.876,82 m; y= 4.282.302,91 m del uso 29.



Ilustración n°3: Coordenadas de la finca donde se ubicarán las instalaciones. Fuente: "<http://www.mapya.es/es/sig/pags/siga/intro.htm>". Ministerio Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

En la actualidad existe un PGM en trámite que comenzó su tramitación el 21/06/2018, al haber pasado mas de dos años y no encontrarse en vigor aplicaremos las NNSS que se encuentran en vigor.

Las Normas Urbanísticas de Aceuchal (Badajoz) califica la zona afectada como **suelo no urbanizable especial protección Agrícola/Ambiental (Tipo II)**, estableciendo se permite el uso ganadero (artículo IV.70. “podrán construirse edificaciones necesarias para el desarrollo de la actividad agrícola y ganadera”). Se considera por tanto compatible el uso al que será destinada la parcela (ganadero) al localizarse fuera de las áreas urbanas o no urbanizables de especial protección, permitiéndose las edificaciones vinculadas a las explotaciones agrícolas y ganaderas.

En la ilustración adjunta se recoge la calificación de la parcela según las NNSS de Aceuchal (Badajoz) que lo contempla como **suelo no urbanizable especial protección Agrícola/Ambiental (Tipo II)**

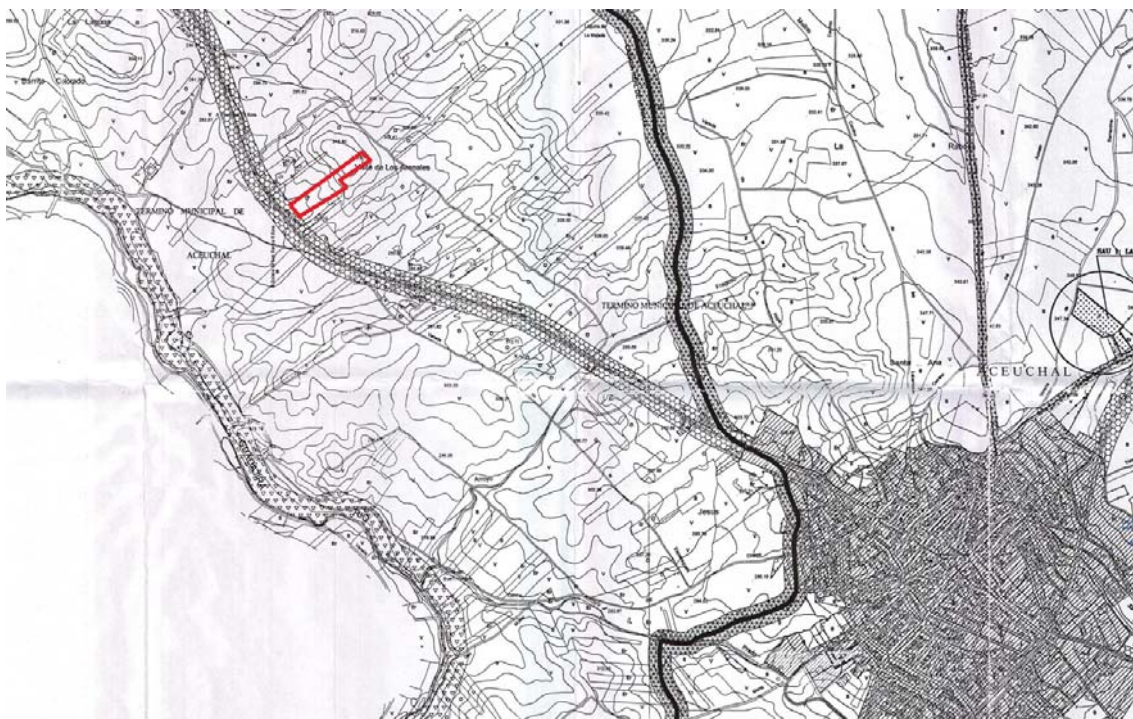


Ilustración nº4: Ubicación de la parcela objeto del proyecto según las NNSS de Aceuchal.

Se considera por tanto compatible el uso al que será destinada la parcela (ganadero) al localizarse fuera de las áreas de admisibilidad residencial, industrial o específica o de las áreas de especial protección. Las Normas de Aceuchal en su artículo IV.71.2 permite la construcción en este suelo de acuerdo con los siguientes puntos, por lo que se ha realizado

la siguiente tabla explicativa donde se justifica el cumplimiento de dichos requisitos en función de las características del proyecto.

	Normativa Municipal	Características del proyecto	Cumplimiento de la normativa
Superficie mínima	15.000 m <sup>2</sup>	23.703 m <sup>2</sup>	SI
Altura edificación	La que necesite actividad	Max.4,5 m	SI
Nº de plantas	1	1	SI
Ocupación:	20% (4.740,6 m <sup>2</sup> )	4,42 % (1.050 m <sup>2</sup> )	si
Retranqueos	Según ley suelo (5 m)	> 10 mts	SI (ver plano)
Distancia caminos	25 m	100 m	Si
Distancia casco urbano	2.000 m	> 2.000 m	Si (ver plano)

Tal y como se observa en el cuadro anterior se cumplen las condiciones mínimas exigidas, para poder edificar en dicho suelo según las condiciones impuestas por el Ayuntamiento.

Además de las consideraciones antes mencionadas es interesante destacar los siguientes aspectos:

→ Las construcciones se realizarán conforme al entorno armonizando con el mismo de forma que quede integradas sin perjudicar paisajísticamente el entorno. Se realizarán construcciones típicas de la zona estando las paredes enfoscadas.

→ Según la nueva ley 5/2022 que modifica la ley 16/2015 de evaluación ambiental de Extremadura no es necesario realizar ni tramitar un procedimiento de Evaluación Ambiental para este tipo de proyectos al estar sometido a AAU y disponer de una capacidad menor de 2.000 plazas de cebo en intensivo. Por lo que no es necesario redactar un documento estudio de impacto ambiental

→ Al ser la actividad ganadera para ganado porcino se ha proyectado un sistema de recogida de los purines y deyecciones sólidas de forma tal que sean recogidas mediante un sistema de saneamiento estanco que comunica con una fosa de purines e independiente de las aguas pluviales, para evitar cualquier vertido al terreno.

En definitiva, podemos afirmar, tal y como se desprende de los puntos anteriores, que las instalaciones cumplen con las condiciones urbanísticas impuestas en la actualidad por el municipio de Aceuchal.

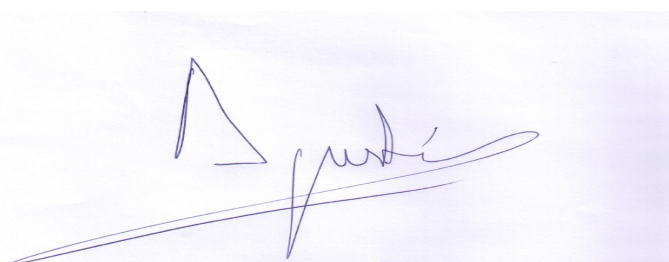
2.- **CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE COMPETENCIAS DE AMBITO LOCAL.**

La ley 7/1985 regula las competencias y bases de ámbito legal, y la ley 16/2015 establece la necesidad de cumplimiento de los proyectos a dicha ley en cuanto a las competencias de los propios ayuntamientos. El presente proyecto cumple en todos sus aspectos dichas exigencias para un municipio menor de 10.000 habitantes como es Aceuchal según establece el artículo 26 de la ley Régimen Local:

- ⇒ Residuos: la explotación se encuentra fuera del casco urbano, por lo que el ayuntamiento no tiene la obligación de la recogida de residuos de carácter urbano. Por otro lado, los residuos que se generen en la explotación serán gestionados por empresa autorizada o gestionados como estiércol en otras explotaciones agrarias.
- ⇒ Vertidos: la explotación al encontrarse fuera del casco urbano (según normativa), no se encuentra enganchada a la red de alcantarillado municipal; si bien, todos los vertidos que se producen en la propia explotación son recogidos y almacenados en una fosa de purines para su utilización posterior como abono orgánico, no produciéndose ningún tipo de vertido directo o indirecto a cauce público ni a alcantarillado municipal.
- ⇒ Abastecimiento de agua potable: la explotación se encuentra fuera de los límites del casco urbano, no estando enganchada a la red de abastecimiento de agua potable del ayuntamiento. Al estar fuera de casco urbano la explotación posee un pozo para alimentar a los animales, no existiendo enganche a la red municipal.

**BADAJOS, FEBRERO 2023**

**ELDOCTOR INGENIERO AGRÓNOMO**



**Fdo.: Agustín Maldonado Gallego**

**Colegiado nº 386, por el Colegio de Ingenieros**

**Agrónomos de Extremadura.**

**ANEXO II.-**

**CALIFICACION URBANISTICA**

## 0.- OBJETO.

Se redacta el presente *Proyecto Básico* para dar justificación del cumplimiento de la Ley del Suelo en Extremadura para solicitar la **Calificación Rustica** de la parcela 404 del polígono 17 del T.M. de Aceuchal, parcela **no urbanizable especial protección Agrícola/Ambiental (Tipo II)**, donde se proyectan realizar una explotación porcina en intensivo del grupo II. **A petición Doña María Trinidad Rejano Contreras**, con DNI. 44.786.577-B en representación propia y domicilio en calle Carretera Almendralejo nº11 PBJ de Aceuchal (Badajoz).

Siendo el autor del presente documento **D. Agustín Maldonado Gallego**, Doctor Ingeniero Agrónomo, colegiado nº 386 por el Colegio de Ingenieros Agrónomos de Extremadura.

## 1.- LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA.

La finca se sitúa en el término municipal de Aceuchal, en la provincia de Badajoz, corresponde con la parcela nº 404 del polígono 17 del plano de Catastro, ocupando una superficie total de 2,3703 Ha, tal y como se puede observar en la documentación gráfica adjunta.

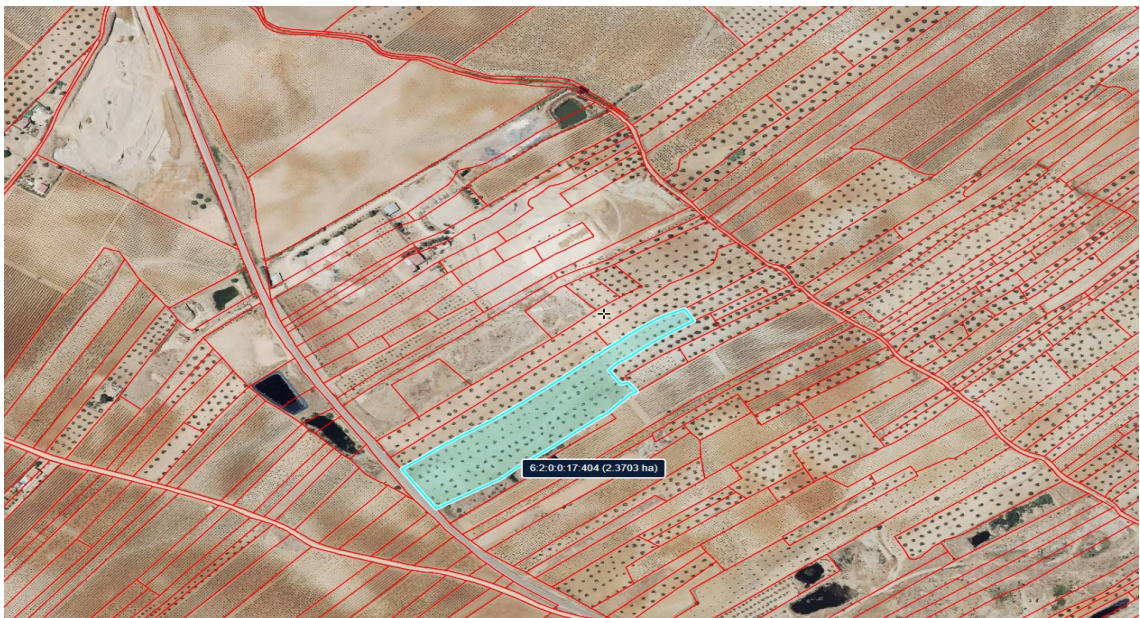


Ilustración nº1.- Finca "Barrito Colorado" de Aceuchal (Badajoz). Fuente: "<http://www.mapya.es/es/sig/pags/siga/intro.htm>". Ministerio Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

Se accede a la finca directamente desde la carretera BA-001 a la altura del km pk +2,740 en su margen izquierda tal y como se observa en la ilustración adjunta.

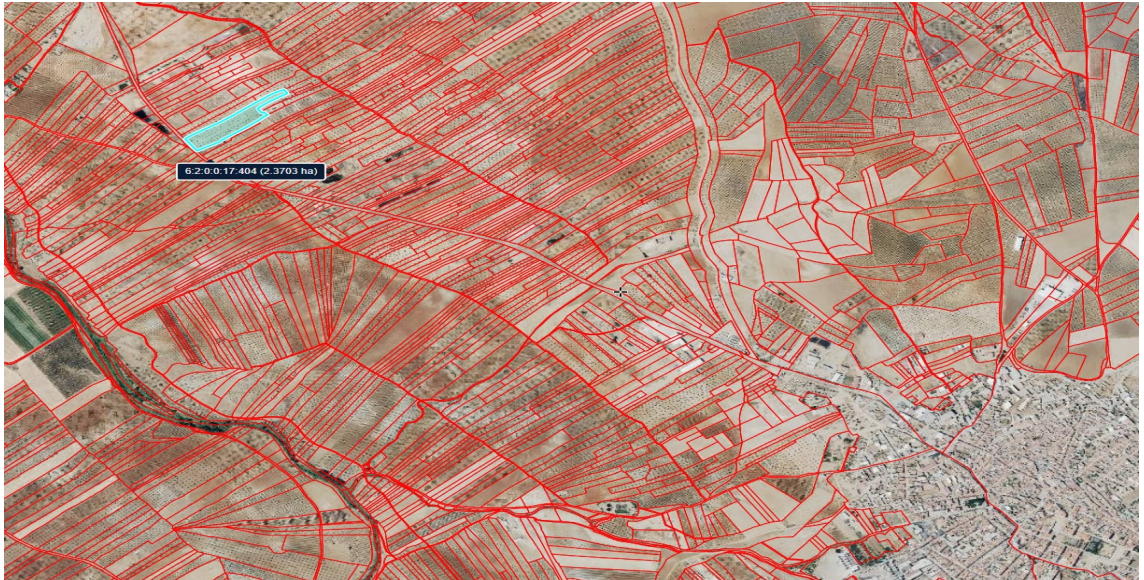


Ilustración nº2: Acceso y Ubicación finca junto a la BA-001. Fuente: "<http://www.mapya.es/es/sig/pags/siga/intro.htm>". Ministerio Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

La finca se encuentra en las siguientes coordenadas: x= 715.876,82 m; y= 4.282.302,91 m del uso 29.



Ilustración nº3: Coordenadas de la finca donde se ubicarán las instalaciones. Fuente: "<http://www.mapya.es/es/sig/pags/siga/intro.htm>". Ministerio Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.



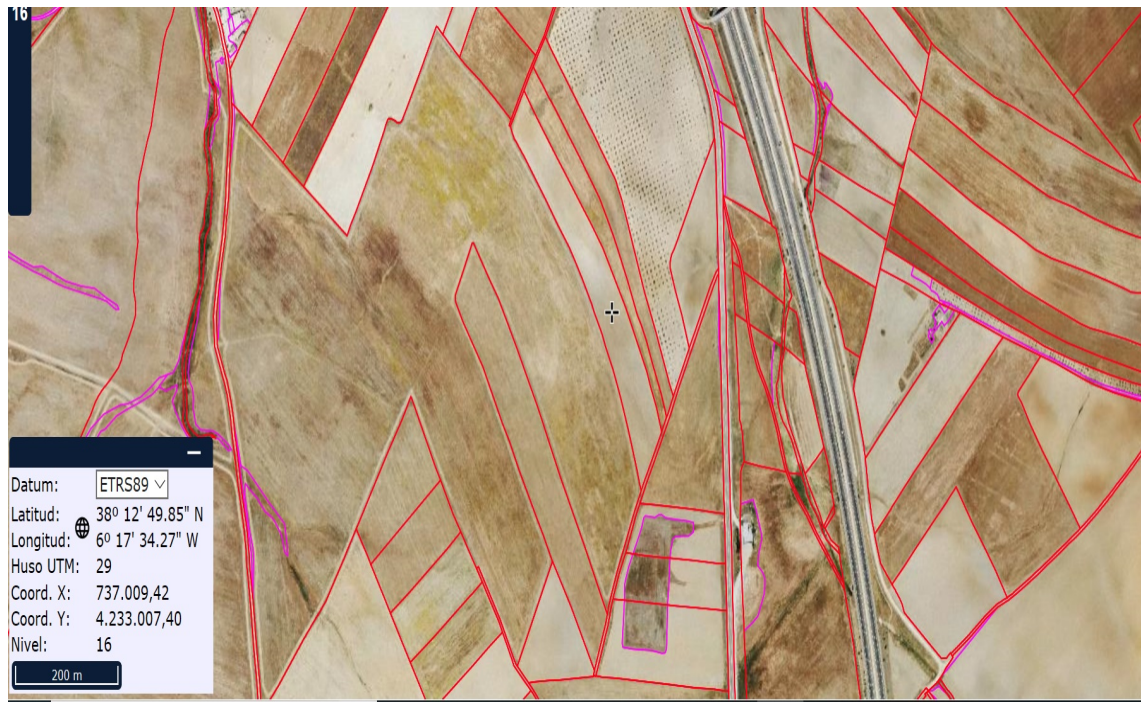


Ilustración nº3: Coordenadas de la finca donde se ubicarán las instalaciones. Fuente: "<http://www.mapya.es/es/sig/pags/siga/intro.htm>". Ministerio Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

## 2.- CONDICIONES URBANÍSTICAS DE LA PARCELA.

Las Normas Urbanísticas de Aceuchal (Badajoz) califica la zona afectada como **suelo no urbanizable especial protección Agrícola/Ambiental (Tipo II)**, estableciendo se permite el uso ganadero (artículo IV.70. "podrán construirse edificaciones necesarias para el desarrollo de la actividad agrícola y ganadera"). Se considera por tanto compatible el uso al que será destinada la parcela (ganadero) al localizarse fuera de las áreas urbanas o no urbanizables de especial protección, permitiéndose las edificaciones vinculadas a las explotaciones agrícolas y ganaderas.

En la ilustración adjunta se recoge la calificación de la parcela según las NNSS de Aceuchal (Badajoz) que lo contempla como **suelo no urbanizable especial protección Agrícola/Ambiental (Tipo II)**

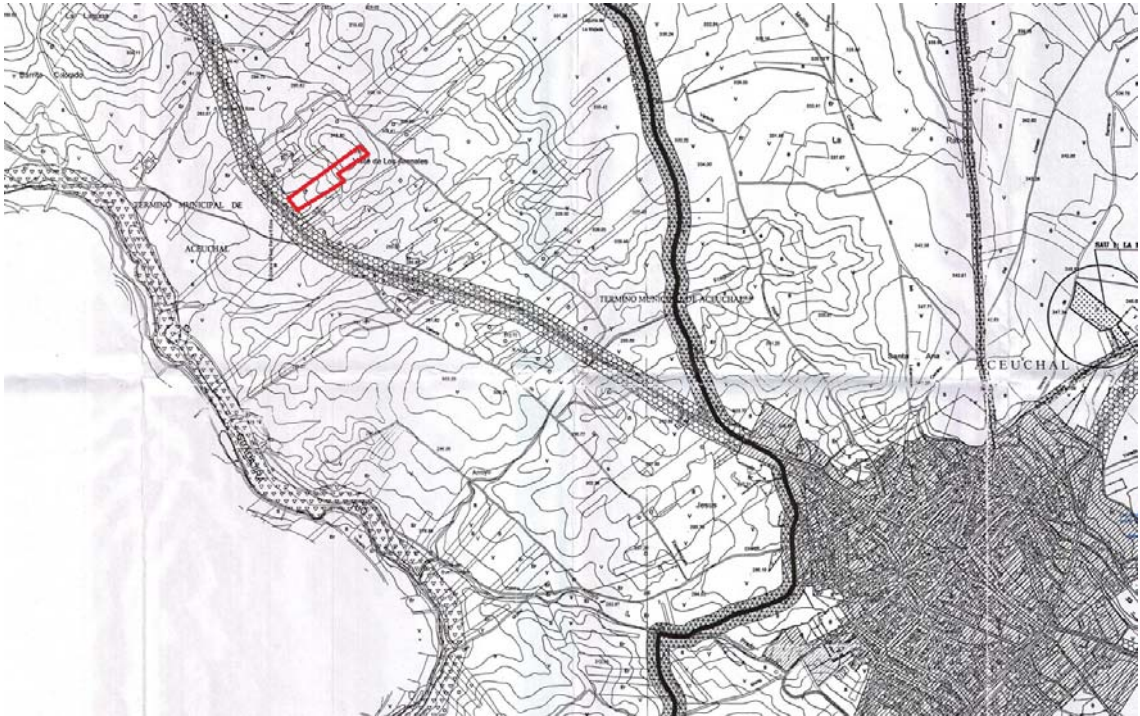


Ilustración nº4: Ubicación de la parcela objeto del proyecto según las NNSS de Aceuchal.

Se considera por tanto compatible el uso al que será destinada la parcela (ganadero) al localizarse fuera de las áreas de admisibilidad residencial, industrial o específica o de las áreas de especial protección. Las Normas de Aceuchal en su artículo IV.71.2 permite la construcción en este suelo de acuerdo con los siguientes puntos, por lo que se ha realizado la siguiente tabla explicativa donde se justifica el cumplimiento de dichos requisitos en función de las características del proyecto.

	Normativa Municipal	Características del proyecto	Cumplimiento de la normativa
Superficie mínima	15.000 m <sup>2</sup>	23.703 m <sup>2</sup>	SI
Altura edificación	La que necesite actividad	Max.4,5 m	SI
Nº de plantas	1	1	SI
Ocupación:	20% (4.740,6 m <sup>2</sup> )	4,42 % (1.050 m <sup>2</sup> )	si
Retranqueos	Según ley suelo (5 m)	> 10 mts	SI (ver plano)
Distancia caminos	25 m	100 m	Si
Distancia casco urbano	2.000 m	> 2.000 m	Si (ver plano)

Tal y como se observa en el cuadro anterior se cumplen las condiciones mínimas exigidas, para poder edificar en dicho suelo según las condiciones impuestas por el Ayuntamiento.

Además de las consideraciones antes mencionadas es interesante destacar los siguientes aspectos:

→ Las construcciones se realizarán conforme al entorno armonizando con el mismo de forma que quede integradas sin perjudicar paisajísticamente el entorno. Se realizarán construcciones típicas de la zona, tal y como se especifica en el estudio abreviado de impacto ambiental y en la descripción de las acometidas a realizar.

→ Según la nueva ley 5/2022 que modifica la ley 16/2015 de evaluación ambiental de Extremadura no es necesario realizar ni tramitar un procedimiento de Evaluación Ambiental para este tipo de proyectos al estar sometido a AAU y disponer de una capacidad menor de 2.000 plazas de cebo en intensivo. Por lo que no es necesario redactar un documento estudio de impacto ambiental

→ Al ser la actividad ganadera para ganado porcino se ha proyectado un sistema de recogida de los purines y deyecciones sólidas de forma tal que sean recogidas mediante un sistema de saneamiento estanco que comunica con una fosa de purines e independiente de las aguas pluviales, para evitar cualquier vertido al terreno.

En definitiva, podemos afirmar, tal y como se desprende de los puntos anteriores, que las instalaciones cumplen con las condiciones urbanísticas impuestas en la actualidad por el municipio de Aceuchal.

### **3.- SITUACION ACTUAL.**

En la actualidad la finca se encuentra utilizada como aprovechamiento para el cultivo de olvar bajo secano con un marco tradicional de 7x6 m.. Carece de infraestructuras a excepción de un pozo que servirá para dar de beber al ganado y un camino que discurre por la loma principal de la finca.

### **4.- DISTANCIAS A PUNTO DE INTERES.**

Teniendo en cuenta la normativa en vigor Decreto 158/99, R.D. 324/00 y R.D. 306/2020 la explotación de porcino debe de guardar ciertas distancias con respecto a una serie de puntos que a continuación se justifican tal y como se puede apreciar en la documentación gráfica al proyecto (plano nº1):

Distancia a casco urbano → La finca de actuación se encuentra a una distancia de 2,18 km de la población más cercana (Aceuchal) distancia superior a la

---

establecida indicados en el Decreto 158/99, ley 16/2015 y decreto 81/2011, así como las NNSS que establece dos km.

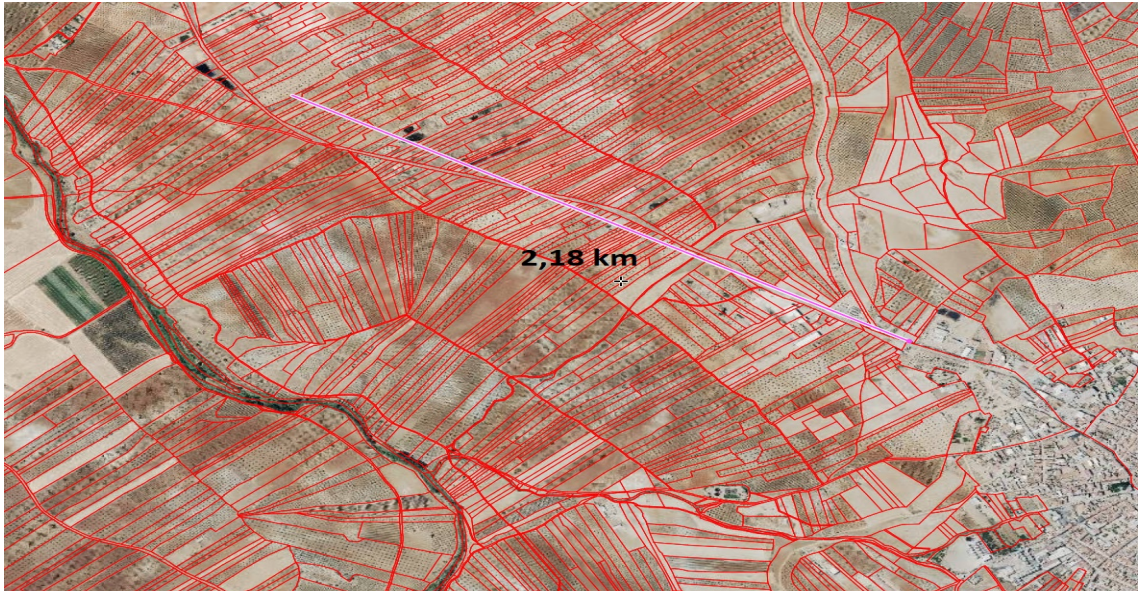


Ilustración nº5: Distancia de la parcela 404 del polígono 17 al T.M. de Aceuchal. Fuente: "<http://www.mapya.es/es/sig/pags/siga/intro.htm>". Ministerio Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

Distancia a otras explotaciones. → Comprobadas las explotaciones existentes en los alrededores NO se observa la existencia de ninguna explotación porcina a menos de 1 km de distancia de la parcela (Ilustración nº6).

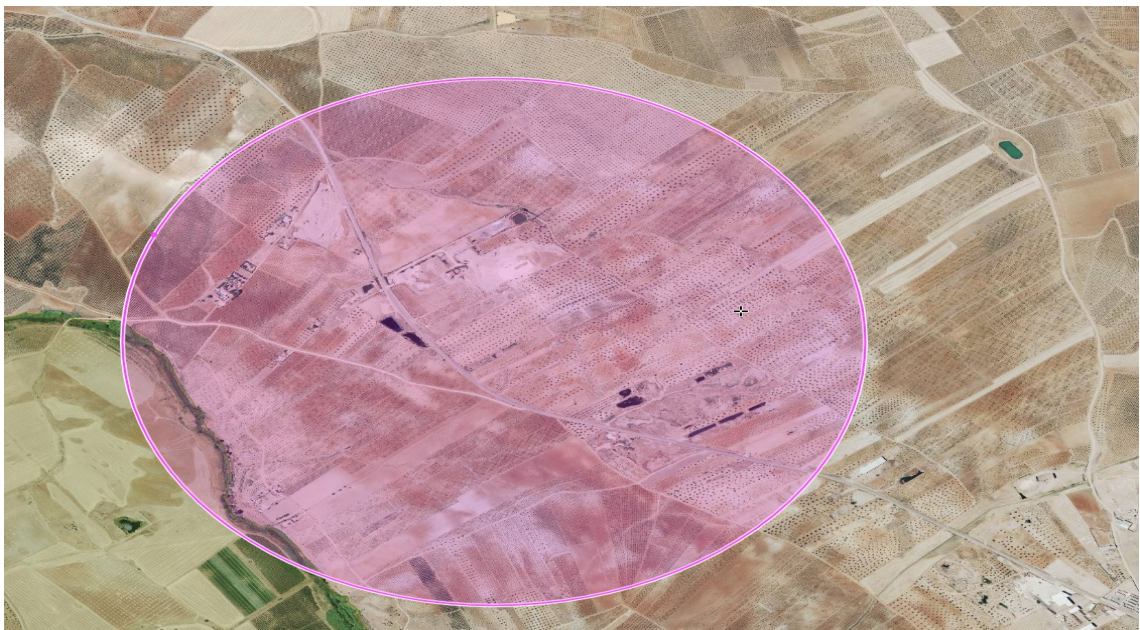


Ilustración nº6: Ubicación finca respecto a la explotación porcina más cercana. Fuente: "<http://www.mapya.es/es/sig/pags/siga/intro.htm>". Ministerio Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

Distancias a dominio público hidráulico → Tal y como se puede comprobar existe varios regatos en las cercanías de la parcela, pero todos ellos se encuentran a más de 100 m de las linde la parcela (ilustración nº7).

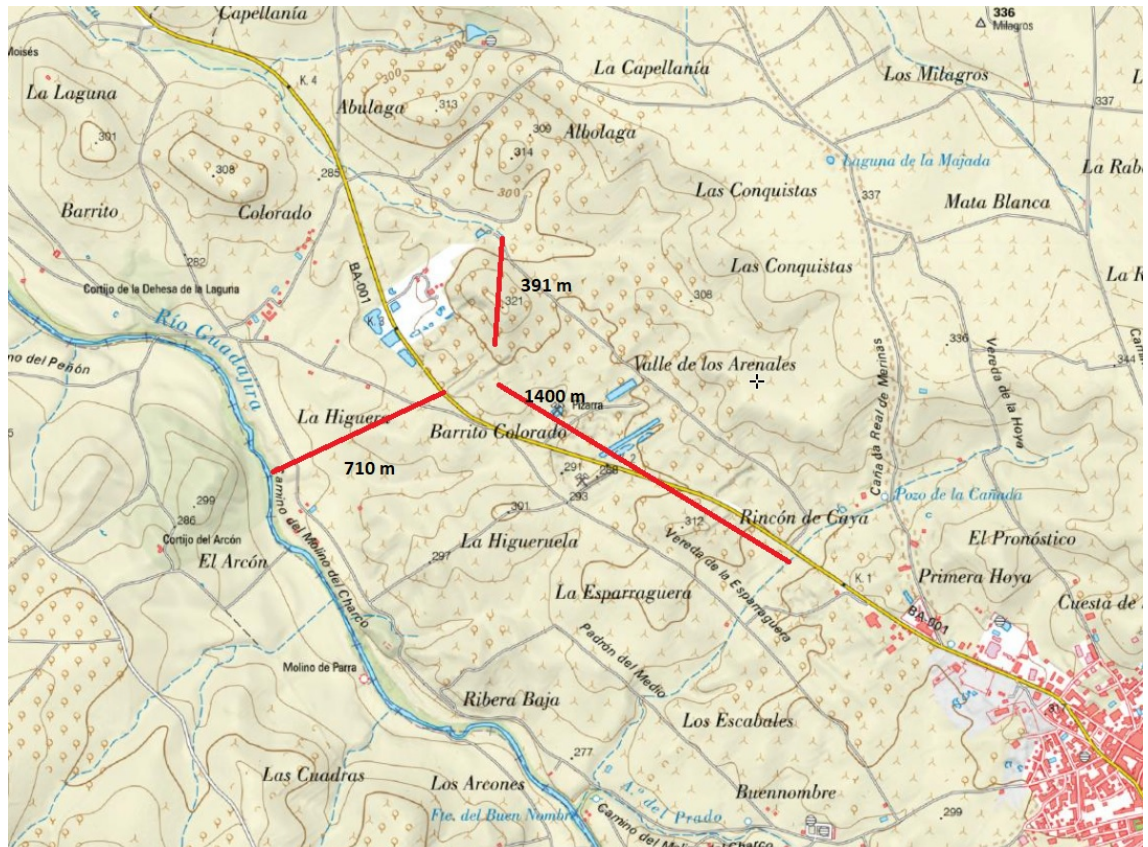


Ilustración nº7: Distancia de las edificaciones a cauce público. Fuente: "<http://www.mapya.es/es/sig/pags/siga/intro.htm>". Ministerio Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

Distancias a carreteras → La única vía de acceso a la explotación es la carretera BA-001 de la que nos retranqueamos 100 m para cumplir con el Real Decreto 306/2020, tal y como se puede comprobar en la documentación gráfica adjunta (plano nº2).

Distancias a núcleos zoológicos → No existen núcleos zoológicos en los alrededores.

Distancias a espacios protegidos → La parcela se encuentra situada fuera de la zona de acción de La ZEPA Los Llanos y Complejo Lagunar de la Albuera (ES634310003), tal y como se observa en la ilustración nº8.



Ilustración nº8: Distancia de la parcela a la zona más próxima de la zona ZEPA Llanos y Complejo Lagunar de la Albuera. Fuente: "<http://www.mapya.es/es/sig/pags/siga/intro.htm>".

Distancias a otras edificaciones → se aprecian varias edificaciones en los alrededores (casas de campo) estando a una distancia variable desde los 240 m a los 622 m, tal y como se aprecia en la ilustración nº9.

Distancias a mataderos, industrias cárnicas, centros de cadáveres, centros de estiércoles → La explotación porcina se encuentra a una distancia mayor de 2 km de cualquiera de las instalaciones de mataderos, industrias cárnicas, centro de cadáveres o centro de estiércoles.



Ilustración nº9: Distancia de la explotación a edificios, explotaciones ganaderas y núcleos zoológicos existentes alrededor de la ubicación de las futuras naves proyectadas. Fuente: "<http://www.mapya.es/es/sig/pags/siga/intro.htm>".

### 3.- POSIBILIDAD DE FORMACION DE NUCELO URBANO.

La zona donde se ubica la explotación porcina son las cercanías de **Aceuchal**, se trata de campos de cereal, viñas y olivos donde coexisten diversas explotaciones agropecuarias. La posibilidad de formación de núcleo urbano no existe al ser la actividad existente una actividad considerada como molesta por lo que no es posible que se ubiquen en los alrededores segundas viviendas. Además, al no tener acceso a ningún servicio público del ayuntamiento no es posible su formación, pues la parcela carece de acometida eléctrica pública, no dispone de saneamiento público ni red de abastecimiento público al disponer de un pozo para dar de beber a los animales y de un sistema de recogida de purines para el saneamiento de los mismos y un centro de transformación propio. Todo ello concuerda con lo recogido en el artículo VII.3 (definición de Núcleo de Población): “se considerará que existe condiciones objetivas que dan lugar a la posibilidad de formación de núcleo de población en todos los casos de actuación en SNU en los que no se dé exacto cumplimiento en el presente Título sobre regulación de usos y actuaciones permitidas en SNU”; aspecto que se cumple al estar permitido la actividad ganadera. Además, continúa dicho artículo indicando: “En las edificaciones destinadas a vivienda familiar se considerará núcleo de población cuando la distancia entre cualquier existentes y la nueva sea inferior a 100 m, o cuando la densidad de viviendas de la zona sea superior a una vivienda por cada 20.000 m<sup>2</sup>, computando la vivienda que se pretende construir y todas las existentes en las parcelas colindantes, dividiendo por la suma de la superficie de la parcela en que se pretende construir más la de todas las colindantes”. Aspecto que cumplimos por varios motivos:

- La edificación proyectada es para uso ganadero no vivienda familiar.
- La distancia de la explotación porcina al núcleo urbano es mayor a 2.000 m (2,60km) (ilustración nº5).
- La parcela carece de servicios comunes de energía eléctrica, saneamiento, abastecimiento de agua o telefonía.
- La densidad de población son los dos trabajadores de la explotación luego al tener 2,37 hectáreas la finca no existe densidad de población suficiente (< 1 familia/ha en seco).
- Otras edificaciones existentes en los alrededores se encuentran a 240, 583, 622 m, tal y como se puede observar en la ilustración nº9, distancia mayor de los 100 m indicados en la normativa de Aceuchal.

Por otro lado, hay que indicar que recientemente se ha aprobado la ley 5/2022, de 25 de noviembre, de medidas de mejora de los procesos de respuesta administrativa y para la prestación útil de los servicios públicos, recoge en su artículo 13 una modificación de la ley

11/2018. Quedando redactado el artículo 65 (riesgo de formación de nuevo tejido urbano) que las edificaciones destinadas a usos vinculados a la naturaleza del suelo rústico (uso agropecuario) no se computaran en el estudio de formación de núcleo urbano, por lo que a priori nuestra instalación ganadera no debe justificar este requisito según la modificación de la ley del suelo.

Además, establece que se entenderá que existe riesgo de formación de nuevo tejido urbano cuando se presenten algunas de las siguientes circunstancias:

- La existencia o relación de parcelaciones urbanísticas.
- Realización de instalaciones o infraestructuras colectivas de carácter urbano, o redes destinadas servicios de distribución y recogida.
- Realización de edificaciones, construcciones o instalaciones con indicadores de densidad y ocupación, o con tipologías propias de suelo urbano.
- La existencia previa de tres edificaciones que resulten inscritas, total o parcialmente, en un círculo de 15º m de radio.

Tal y como se ha afirmado:

- No se realizan parcelaciones con el proyecto propuesto.
- No se realizan instalaciones o infraestructuras colectivas de carácter urbano, o redes destinadas servicios de distribución y recogida.
- No se realizan edificaciones con indicadores de densidad de suelo urbano pues se proyecta la construcción de una nave ganadera.
- La edificación más cercana se encuentra a 240 m de la parcela por lo que en un radio de 150 m no existen edificaciones.

Por lo tanto, no existe riesgo de formación de núcleo urbano con el proyecto propuesto.

#### **4.- NECESIDAD DE SOLICITAR INFORMES SECTORIALES.**

Dadas las características de la instalación y su ubicación no es necesario solicitar informe sectorial vinculante alguno por los motivos que a continuación se indican:

**Carreteras:** La única vía de acceso a la explotación es la carretera BA-001 de la que nos retranqueamos 100 m para cumplir con el Real Decreto 306/2020, por lo que nos alejamos del límite de edificación y de la zona de afección, si bien se solicita permiso de acceso directo a la parcela desde la BA-001. En el plano n12 se puede observar las distancias y retranqueos a la carretera de acceso

---



**Confederación:** → Tal y como se puede comprobar existen varios regatos que discurren por la zona pero todos ellos alejados más de 100 m de la parcela. Las instalaciones (TODAS) se sitúan a más de los 100 m de la Zona de Policía, por lo que no es necesario solicitar informe de afección a Confederación.

**Caminos:** En la linde norte pasa un Camino Publico sin denominación, que es la vía alternativa de acceso a la explotación. Si bien dicho camino se encuentra alejado de las edificaciones, más de 25 m según establece las normas, encontrándose por lo tanto fuera de la zona de afección del camino público.

**Patrimonio:** no existen restos arqueológicos catalogados en los alrededores, no están contemplados en las NNSS de Aceuchal, según informes anteriores que se han solicitado.

**Medio Ambiente:** La Comunidad Autónoma de Extremadura desarrolla la **Ley 16/2015**, de protección ambiental en la Comunidad Autónoma de Extremadura, establece que proyectos deben de someterse a Evaluación de Impacto Ambiental ordinaria, simplificada o abreviada, normativa que ha sido modificada recientemente por la ley 5/2022, de 25 de noviembre, de medidas de los procesos de respuesta administrativa a la ciudadanía y para la prestación útil de los servicios públicos.

Dicha modificación ha cambiado los proyectos sometidos al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, equiparándolo con lo dispuesto por la ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental nacional. Normativa que establece que al disponer de más de 25 plazas de cerdo de cebo y menos de 2.000 plazas y estar sometido a AAU no es necesario tramitar la Evaluación Ambiental Abreviada, tal y como recoge el anexo VI de la ley 16/2015.

Por lo tanto, el presente proyecto no se somete a Evaluación Ambiental no siendo necesario la redacción del estudio y/o documento ambiental preceptivo

Para dar cumplimiento a la ley del suelo en relación a la propuesta del plan de reforestación, restauración y recuperación en el presente documento se adjunta dicha propuesta que debería venir como medida correctora en el Informe o declaración Ambiental pero que al no ser preceptivo no se recoge en ningún documento.

## **5.- DESCRIPCION DE LAS INVERSIONES PROYECTADAS.**

Se proyecta una explotación porcina de cebo con capacidad para 1.000 plazas, siendo su manejo en intensivo. Esta circunstancia enmarca a la explotación en una explotación

---

porcina industrial TIPO II según el Real Decreto 306/2020, por el que se establece la regulación zootécnica-sanitaria de las explotaciones porcinas (1000 animales de cebo de 20 a más de 120 kg x 0,14 = 140 UGM). Para dar cumplimiento a la normativa en vigor se proyectan las siguientes acometidas:

- Nave de cebo de 1.000 m<sup>2</sup> (50 x 20 m)
- 25 m<sup>2</sup> modulo anexo (vestuarios).
- 25 m<sup>2</sup> modulo anexo (lazareto).
- Fosa de purines de 700 m<sup>3</sup>.
- Estercolero de 30 m<sup>3</sup>.
- Vado sanitario.
- Deposito recogida animales muertos.
- Sistema de saneamiento desde nave a fosa de purines.
- Corral cementado de 1.000 m<sup>2</sup>.
- Pediluvio entrada nave.
- Fosa séptica.

La distribución general de las futuras instalaciones se observa en el plano de distribución en planta de la parcela, una vez realizada las obras proyectadas.

En el presente apartado se describirán los aspectos más importantes a tener en cuenta, para la realización de las obras proyectadas. Para facilitar la comprensión y descripción de cada una de las instalaciones proyectadas se procederá a describir cada una de las naves por separado dada las características peculiares de cada una de ellas, así como cada una de las instalaciones técnico sanitario que definen la presente explotación porcina.

#### **4.1.- DISEÑO DE LAS INSTALACIONES.**

Para el diseño y justificación de las instalaciones y m<sup>2</sup> proyectados se ha tenido en cuenta el Decreto 158/1999, de 14 de septiembre, por el que se establece la regulación zootécnica-sanitaria de las explotaciones porcinas en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

##### **a) m<sup>2</sup> construidos obligatorios.**

Atendiendo a los animales existentes en la explotación, los requerimientos constructivos como mínimo serán:

1.000 cerdos cebo x 1 m<sup>2</sup>/cerdo cebo= 1.000 m<sup>2</sup> → una nave de 1.000 m<sup>2</sup>.

### b) Justificación de la fosa de purines.

Para la recogida de los purines se proyecta una fosa de purines de 700 m<sup>3</sup> que recoja los purines de la nave y las aguas de escorrentía del corral cementado, con ello se facilita el control y gestión de las mismas así como se aprovecha mejor el terreno con las pendientes naturales existentes en el terreno.

Teniendo en cuenta estas consideraciones justificaremos el volumen total en la explotación para el cálculo de las necesidades de almacenamiento.

$1.000 \text{ cerdos de cebo} \times 2,30 \text{ m}^3 \text{ purin/año} \times 4 \text{ veces vaciado/año} = 575 \text{ m}^3.$

El manejo de la explotación es bajo slats y bajo solera cuando salen a los corrales. Ello provoca la necesidad de disponer de fosa de purines y estercolero para gestionar adecuadamente los residuos sólidos y líquidos que se generan en la explotación.

Teniendo presente el anexo I del Real Decreto 306/2020, de 11 de febrero, por el que se establecen las normas básicas de ordenación de las granjas porcinas intensivas, y se modifica la normativa básica de ordenación de las explotaciones de ganado porcino extensivo que recogemos en el cuadro adjunto:

Tipo de ganado (plaza)	Equivalencia en UGM	Producción de estiércol (Máximo teórico) – (m <sup>3</sup> /plaza/año)
Cerda en ciclo cerrado (*).	0,96	17,75
Cerda con lechones hasta destete (de 0 a 6 kg.).	0,25	5,10
Cerda con lechones hasta 20 Kg.	0,30	6,12
Cerda de reposición.	0,14	2,50
Lechones de 6 a 20 kg.	0,02	0,41
Cerdo de 20 a 50 kg.	0,10	1,80
Cerdo de 50 a 120 kg.	0,14	2,50
Cerdo de cebo de 20 a 120 kg.	0,12	2,15
Cerdo de cebo de 6 a 120 kg. (**).	0,09	1,67
Cerdo de cebo de más de 120 kg.	0,15	3,06
Cerdo de cebo de 20 a más de 120 kg.	0,14	2,30
Verracos.	0,30	6,12

Según cuadro adjunto “los cerdos de cebo de 20 a más de 120 kg” la producción de estiércol al año es de 2,30 m<sup>3</sup>/plaza. Al disponer de 1.000 plazas se generarán al año 2.300 m<sup>3</sup>/explotación. Como las fosas de purines se vacían cada 3 meses (4

vaciados/año), necesitaremos una fosa de 570 m<sup>3</sup>. Por lo que la capacidad de almacenamiento de purines y estiércol de la explotación (700 m<sup>3</sup>) es suficiente.

Además, se deben de recoger y almacenar las aguas de pluviometría recogidos en los corrales de manejo existentes en la explotación anexos a la nave número 4. Para ello debemos tener en cuenta la superficie de los corrales (1.000 m<sup>2</sup>), la pluviometría media de la zona (500 l/m<sup>2</sup>) y el número de veces al año que permite la normativa su vaciado (4 veces). Por lo que se debe de tener una capacidad de 125 m<sup>3</sup> de almacenamiento. Si a esto le sumamos los 575 m<sup>3</sup> de purines y estiércol generados necesitaremos como mínimo una fosa de 700 m<sup>3</sup>. Al disponer de 700 m<sup>3</sup> la capacidad de almacenamiento de la explotación está justificada.

#### **c) Justificación de la capacidad del estercolero.**

El estercolero existente tiene capacidad para 15 días de almacenamiento de estiércol producido en la explotación, siendo su capacidad de 30 m<sup>3</sup> (3x10x1 m), tal y como aparece en la documentación gráfica.

Estará realizados mediante una solera de hormigón de 10cm de espesor, realizada con hormigón fck 10 N/mm<sup>2</sup>, tamaño máx.árido 20mm, elaborado en obra con mallazo de diámetro 6mm y cuadrícula de 15 cms, pendiente del 1% hacia el centro, cerramiento lateral en tres de sus cuatro lados de 1,2 m de altura realizado a base de fabrica de bloque y con arqueta de recogida de lixiviado de 30x30 con conexión a la fosa de purines.

La capacidad se justifica en función de los m<sup>3</sup> de estiércol producido en la explotación teniendo en cuenta la capacidad de la fosa que es de 700 m<sup>3</sup>. Según establece la normativa necesitaríamos 2,30 m<sup>3</sup>/animal, como se ha justificado la fosa de purines absorbe la totalidad de los purines, por lo que se estima un estercolero de unos **30 m<sup>3</sup>** para almacenar cada 15 días el estiércol generado en la limpieza de los corrales, nave y sobre todo con la limpieza de las instalaciones tras el vaciado sanitario.

#### **d) Justificación m<sup>2</sup> lazareto.**

Teniendo en cuenta las condiciones mínimas exigidas en el protocolo tendremos que construir un lazareto que albergue el 2,5 % de las exigencias mínimas para toda la explotación (1.000 x 1 = 1.000 m<sup>2</sup> x 2,5 % = 25 m<sup>2</sup>); luego necesitaremos 25 m<sup>2</sup> de lazareto. Se proyecta un modulo anexo junto a la nave de 25 m<sup>2</sup> (5 x 5 m). Se trata de una nave totalmente diáfana con posibilidad de dividirla con alcancillas en función de las

---

necesidades de los animales que en ella se encuentren, con sistema de saneamiento que comunica con la fosa de purines. Por lo tanto, la nave es suficiente para justificar las necesidades de lazareto

#### **4.2.- DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES.**

##### **4.2.1.- Nave de cebo y módulos de vestuarios (25 m2) y lazareto (25 m2).**

Dadas las características de la explotación porcina se han diseñado una nave para albergar los animales de forma que cumplan con la normativa de bienestar animal. Se proyecta una nave de estructura metálica de 1.000 m<sup>2</sup> a dos aguas (50 x 20 m) y una altura a cabecera de pilares de 3 m.

Anexa a la nave se construyen dos módulos separados e independientes de oficina-vestuarios de 25 m<sup>2</sup> y un módulo destinado a lazareto de los animales (25 m<sup>2</sup>), tal y como se puede observar en la documentación gráfica al proyecto.

Las principales características constructivas son las recogidas en los siguientes apartados.

##### **4.2.1.1.- Cimentación y estructuras.**

**CIMENTACIÓN.**-A efectos de cimentación, la resistencia característica especificada del terreno es 2 Kp/cm<sup>2</sup>. El terreno es suficientemente homogéneo para que puedan apoyar en el las zapatas y los zunchos de atado.

Se realiza la cimentación de la edificación a base de zapatas aisladas bajo pilares, con zuncho de atado arriostrando las mismas bajo muro y bajo pórticos. Se utilizará hormigón HA-25/P/20, tamaño máximo del árido 20 mm., consistencia plástica y armaduras de acero corrugado B-400 S.

La cimentación de la estructura de la nave se resuelve con zapatas aisladas rectangulares descentradas de dimensiones según planos y zunchos de atado de 0.40 x 0,40 metros.

Las zapatas y los zunchos se ejecutarán con una capa de 10 cm. de espesor de hormigón de limpieza Hormigón masa H-125 kg/cm<sup>2</sup>. Tmax. 40 mm. elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación.

---

Posteriormente se procederá con Hormigón HA-25/P/20, tamaño máximo del árido 20 mm., elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación incluso armadura (40 kg/m<sup>3</sup>), encofrado y desencofrado. La armadura de y de las zapatas viene recogida en la documentación gráfica.

Todas las zapatas irán atadas mediante riostras de Hormigón armado.

**ESTRUCTURA.-** Se resuelve la estructura de acero A-42, con las dimensiones indicadas en los planos y cubierta a una agua realizada con soportes, cerchas y correas de acero laminado, para luces menores de 10 m., totalmente montada.

Los porticos se sustentan por pilares metálicos IPE que transmiten las cargas al terreno a través de zapatas de hormigón armado, realizando el asiento por medio de placas de anclaje que reparten las cargas a través de cartabones rigidizadores de manera que la presión sobre el hormigón no sobrepase los 50 Kg/cm<sup>2</sup>.

Las placas de anclaje y pernos de anclaje vienen especificados sus dimensiones en la documentación gráfica.

Se dispondrán correas de perfil rectangular 60.40.2.

Se arriostrará en cubierta en Cruz de San Andrés con tensores de  $\varnothing$ 16 mm.

#### **4.2.1.2.- Cubierta.**

La cubierta a dos aguas se resuelve mediante panel sándwich de chapa de acero en perfil comercial, con 2 láminas prelacadas de 0,4 mm con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg/m<sup>3</sup>. con un espesor total de 50 mm sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medido en verdadera magnitud que quedará con las pendientes correspondientes al efecto de que se consiga dirigir las aguas pluviales de la cubierta hacia los laterales de la nave que vierten directamente al terreno.

#### **4.2.1.3.- Saneamiento.**

Se diseña esta red de drenaje para proporcionar una adecuada evacuación de las aguas de limpieza y recogida de purines excretados por los animales en el interior de la nave.

---

Las tuberías tendrán como mínimo un diámetro de 160mm. y una pendiente mínima del 2%. La red dispondrá de arquetas de paso, de fangos, no pudiendo hacer quiebros, aún pequeños, sin instalar dichas arquetas.

La red de saneamiento interior de la nave para la recogida de purines se recogerán mediante sumideros de rejilla de fundición, que serán canalizados mediante una red de arquetas y tuberías en PVC hasta su vertido final en una fosa de purines construida para tal fin..

Las arquetas se realizarán de ladrillo macizo de 1/2 pie, con el interior talochado y tapas provistas de juntas de goma para una total estanqueidad frente a las obras. Deben estar perfectamente enfoscadas y bruñidas para impermeabilizarlas y favorecer la circulación del líquido.

En las arquetas de paso se realizarán todos los encuentros de las paredes laterales a media caña con lo que se evita el depósito en los rincones de materias sólidas e impurezas.

#### **4.2.1.4.- Albañilería y revestimientos.**

La tabiquería se realizará mediante panel prefabricado de hormigón alveolar de longitud máxima de 6 m y 1,20 m de altura de 14 cm de espesor, hasta una altura de 3,6 m, el resto del cerramiento se solventa mediante chapa de acero prelavada de las mismas características que el de la cubierta.

Se cubrirá el resto del cerramiento vertical mediante malla pajarera hasta cabecera de pilares, los frontales y lateral de la nave desde la cabecera de pilares hasta la cubierta se cerrará mediante chapa de acero prelacada de 0.5 mm de espesor grecada color rojo teja tal y como aparece en la documentación gráfica.

El cerramiento de los módulos anexos se realiza mediante bloques de hormigón de 40x20x20 cm colocada a cara vista y recibido con mortero de cemento blanco de 1,50 m de altura en los módulos de verracos, lazareto y gestación, estando cerrado hasta la cubierta en zona de vestuarios y almacén.

En general, los paramentos verticales exteriores e interiores de los módulos se resolverán con un revestimiento a base de enfoscado maestreado y fratasado con mortero de

---

cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río 1/4 (M-80), de 20 mm. de espesor, con maestras cada 3 m.

Los dinteles en huecos se resolverán con vigueta autorresistente de hormigón pretensado, recibida con mortero de cemento y arena de río 1/6 M-40, con cajeadado en fábrica de al menos 25 cm. en cada extremo.

En general las mochetas se ejecutarán con ladrillo cerámico hueco de la hoja interior doblada hasta la hoja exterior, con enjarjes la misma; a estos se anclan las correspondientes carpinterías con sus respectivos anclajes a la fábrica, lo que facilita su ejecución y montaje.

Los vierteaguas, alféizares y albardillas serán de piezas cerámica, con goterón, recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R, y arena de río 1/6 (M-40), rejuntado con lechada de cemento CEM II/A-P 32,5 R 1/2.

Los paramentos interiores verticales y horizontales se utilizará pintura plástica lisa mate lavable, compuesta por mano de imprimación de fondo, plastecido y mano de acabado.

Se alicataran los cuartos de zonas húmedas con azulejos cerámicos de primera calidad 20x20 mate, color blanco. Irán recibidos con pegamento gris, previo embastado del paramento con mortero 1:5. Las esquinas y remates se realizaran con corte a inglete.

Sobre la solera de hormigón de 15 cm se dispondrá un solado de baldosas baldosa de gres rústico antideslizante de 31x31 cm, colocado

#### **4.2.1.5.- Solados.**

Se dispone de un foso de hormigón de recogida de purines bajo slats de hormigón prefabricado conectado a una arqueta exterior que conecta con el sistema de recogida de purines de la explotación.

#### **4.2.1.6.- Carpintería.**

Para el acceso principal a la nave se proyectan varias puertas de diferentes dimensiones tal y como aparece en la documentación gráfica, a base de bastidor de perfil de

---



acero laminado en frío, de 50x50x2mm, empanelado por una cara con chapa de acero tipo Pegaso. según NTE-FCA.

En el presente proyecto no se dispone ningún tipo de acristalamiento. Todas las ventanas y huecos hacia el exterior llevarán incorporada malla pajarera.

#### **4.2.1.7.- Saneamiento**

Se dispone de un foso de hormigón de recogida de purines bajo slats de hormigón prefabricado conectado a una arqueta exterior que conecta con el sistema de recogida de purines de la explotación Este sistema proporciona una adecuada evacuación de las aguas de limpieza y recogida de purines excretados por los animales en el interior de la nave. Las tuberías tienen un diámetro de 160mm. y una pendiente mínima del 2%. Las arquetas están realizadas de ladrillo macizo de 1/2 pie, con el interior talochado y tapas provistas de juntas de goma para una total estanqueidad frente a las obras. Deben estar perfectamente enfoscadas y bruñidas para impermeabilizarlas y favorecer la circulación del líquido.

#### **4.2.1.8.- Instalaciones.**

**Instalación de fontanería..-** La nave dispone de una red perimetral de tuberías de polietileno de alta densidad de 32 mm vistas y conectado al depósito de almacenamiento de la explotación. Desde dicha tubería se conectan a los bebederos existentes en cada uno de los corrales.

**Instalación alimentación.-** Se dispondrán un silo por nave de acero galvanizado de onda plana de alta calidad Z450 sin soldaduras de 16.000 kg de capacidad anclada sobre solera de hormigón armado. Se conectará mediante sinfín de muelles un sistema automático de alimentación a los silos, formado por 1 fila de comederos automáticos graduales, con sistema de alimentación en espiral incluida motoreductor a final de recorrido de 1/2 cv III, con sistema de suspensión de los comederos eléctrico, y conectados a cuadros eléctricos con relé

**Instalación eléctrica.** - La energía proviene de un grupo electrógeno que dispondrá de la energía eléctrica necesaria con las siguientes características: Tensión: 230/400 V y Frecuencia: 50 Hz. La potencia instalada da servicios a varios interruptores de 500 w y luminarias de 840 w. Al ser un local sin características especiales, se rigen por la instrucción ITC BT 19 del REBT, y la instalación esta como se indica a continuación:

Naturaleza del conductor      Cu

---

Sistema de instalación	sobre bandeja perforada.
Conductores	multipolares.
Aislamiento	XLPE.

El dispositivo general de protección está instalado en el C.G.M.P., y lo forma un interruptor automático magnetotérmico. El dispositivo general de protección está instalado en el C.G.M.P., y lo forma un interruptor automático magnetotérmico

Instalación protección contra incendios La nave dispone de un extintor 21A113B junto a la salida de evacuación, que dispone de su luz de emergencia y señal de evacuación

#### **4.2.2.- Fosa de purines.**

Para la recogida y almacenamiento de los purines se proyecta una fosa de purines de 700 m<sup>3</sup>. Estará realizada en hormigón armado HA-25/P/20, tamaño máx.árido 20mm, en muros de hormigón, elaborado en central, incluso armadura B 400 S, encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a una cara, de 25 cms de espesor en paramentos verticales y solera. Las fosas dadas sus características se encontrarán cerrada con viguetas pretensadas y arqueta registrable y tubo de salida de gases para favorecer la salida de gases y la evaporación de los purines.

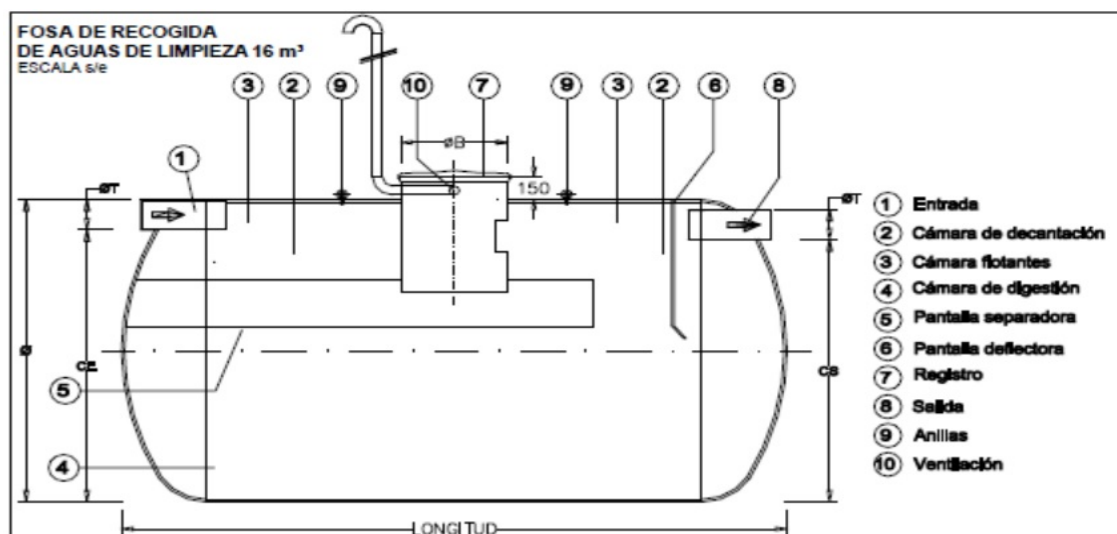
#### **4.2.3.- Sistema recogido de purines.**

**Se proyecta un sistema saneamiento recogida y canalización purines a la fosa de purines.** Desde el interior de las naves se dispone de una arqueta realizada en fábrica de ladrillo, enfoscada y lucida de 40x40x40 cm desde donde se recogen todos los purines de la nave, que conecta mediante una tubería de 200 mm de pvc a una arqueta exterior de registro que vierte directamente a la fosa de purines.

#### **4.2.4.- Fosa séptica**

Se proyecta una red de saneamiento enterrada, a base de tuberías de PVC y arquetas de paso y registrables construidas con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/32 de 10 cm de espesor, hasta nueva fosa séptica estanca que recogerá las aguas negras de los servicio y vestuarios proyectados.

---



#### 4.2.5.- Vado sanitario.

A la entrada de la explotación se proyecta un vado sanitario con las dimensiones adecuadas para que la rueda de una camión pueda tomar contacto con la solución de agua, Esta realizado mediante una solera de hormigón de 10cm de espesor, realizada con hormigón fck 10 N/mm<sup>2</sup>, tamaño máx.árido 20mm, elaborado en obra con mallazo de diámetro 6mm y cuadrícula de 15 cms, pendiente del 1% hacia el centro, de dimensiones según plano.

#### 4.2.6.- Cerramiento exterior parcela y fosas de purines

El cerramiento perimetral de la parcela y las zonas alrededor de las fosas de purines se acomete mediante malla electrosoldada cochinerá de 15x30 cm y 1,30 m de altura, y postes intermedios cada 2 mts de tubo de 60x60x1.5, galvanizado, recibida con mortero de cemento y arena de río.

#### 4.2.7.- Estercolero

Junto a la fosa de purines se proyecta la construcción de un estercolero de 30 m<sup>3</sup> para la recogida de los residuos sólidos de los excrementos de los animales. Dicho estercolero tendrá recogida de líquidos con conexión a la fosa de purines.

Esta realizado mediante una solera de hormigón de 10cm de espesor, realizada con hormigón fck 10 N/mm<sup>2</sup>, tamaño máx.árido 20mm, elaborado en obra con

mallazo de diámetro 6mm y cuadrícula de 15 cms, pendiente del 1% hacia el centro, con arqueta de recogida de lixiviado de 30x30.

#### **4.2.8.- Corrales de ejercicio.**

Se proyectan un patio de ejercicio de 1.000 m<sup>2</sup> compuesta por encachado de piedra caliza, o similar, 40/80 de 15 cm. de espesor, extendido y compactado con pisón, film de polietileno y capa de hormigón de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón de 15 N/mm<sup>2</sup>, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm., armada con mallazo 15x15x4, con aserrado de juntas y fratasada.

Los corrales estarán cerrados mediante fábrica de bloques de hormigón, color gris de 40x20x15cm, para revestir, recibidos con mortero de cemento y arena de río 1/6, armadura horizontal y vertical con acero B 400 S, relleno con hormigón HA-25/P/20, T.máx.20mm, enfoscado a buena vista, en paramentos verticales, de 20mm de espesor, con mortero de cemento (II-Z/35A) y arena de río 1/3 (M-160), Pintura plástica lisa mate blanca.

#### **6.- MEDIDAS CORRECTORAS PROPUESTAS.**

Una vez analizada las afecciones del proyecto sobre el medio ambiente, y teniendo en cuenta la normativa en vigor se proponen las siguientes medidas correctoras:

→ Una Fosa de purines de 700 m<sup>3</sup> realizada en hormigón armado, de forma que se recojan los purines de la explotación siendo canalizados hasta la fosa de purines, las cuales será vaciada cada tres meses tal y como se justifica en el anexo de gestión de purines.

→ Estercolero para recogida de enmiendas orgánicas procedente de la limpieza de las naves de 30 m<sup>3</sup> de capacidad junto a la fosa de purines

→ Según marca la Ley del Suelo las instalaciones de nueva creación deben de tener un **plan de reforestación** para el resto de la parcela no utilizada y para conseguir su conservación e integración en el medio cuando la actividad solicitada desaparezca. En nuestro caso estamos hablando que la finca dedicada al aprovechamiento de cultivo de olivar de secano que mantendrá su actividad, a excepción de la zona afectada por las instalaciones, no obstante, se reforesta en los lindes de la zona edificada mediante una franja de arbustos autóctonos.

---

→ Con respecto al **plan de restauración** el promotor se compromete a restaurar la zona afectada a su situación inicial mediante el derribo de la nave e instalaciones anexas, transporte de los materiales a un centro autorizado y aplicación de sustrato vegetal de forma tal que la parcela pueda continuar con su uso actual aprovechamiento a diente de su pasto por el ganado, plantando encinas en toda su extensión y protegiéndolas para conseguir con ello mantener y conservar el hábitat actual.

→ La empresa promotora se compromete y declara que cumplirá con todos los requisitos y exigencias que vengan establecidos por el **Reglamento (CE) 1774/2002, suscribiendo para ello un contrato con empresa autorizada para la retirada de los animales muertos en la explotación.**

**5.- PRESUPUESTO DEL PROYECTO.**

El presupuesto de ejecución del presente **proyecto de explotación porcina**, se encuentra detallado en el documento Mediciones y Presupuestos, que acompaña al presente proyecto, y asciende a un total **121.000 EUROS (CIENTO VEINTEUNO MIL EUROS).**

**6.- CONCLUSIONES.**

El presente Documento debe de servir como base para la redacción de la CALIFICACION RUSTICA, de forma que podamos adjuntarlo al expediente de Autorización Ambiental Unificada para la obtención de la licencia de Instalación y Uso del proyecto de ampliación porcina ubicado en la finca "Barrito Colorado" del término Municipal de ACEUCHAL.

**BADAJOS, FEBRERO DE 2023.  
EI DOCTOR INGENIERO AGRÓNOMO**

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Agustín Maldonado Gallego', is written over a light blue rectangular stamp or background.

**Fdo.: Agustín Maldonado Gallego. Colegiado nº 386.**

---

**ANEXO III.-**

**DOCUMENTO AMBIENTAL**

**1**                    **INTRODUCCIÓN..... 2**

**1                    INTRODUCCIÓN.**

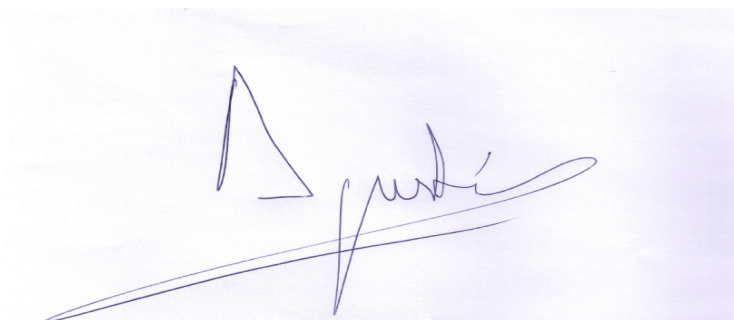
La Comunidad Autónoma de Extremadura desarrolla la **Ley 16/2015**, de protección ambiental en la Comunidad Autónoma de Extremadura, establece que proyectos deben de someterse a Evaluación de Impacto Ambiental ordinaria, simplificada o abreviada, normativa que ha sido modificada recientemente por la ley 5/2022, de 25 de noviembre, de medidas de los procesos de respuesta administrativa a la ciudadanía y para la prestación útil de los servicios públicos.

Dicha modificación ha cambiado los proyectos sometidos al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, equiparándolo con lo dispuesto por la ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental nacional. Normativa que establece que al disponer de más de 25 plazas de cerdo de cebo y menos de 2.000 plazas y estar sometido a AAU no es necesario tramitar la Evaluación Ambiental Abreviada, tal y como recoge el anexo VI de la ley 16/2015.

Por lo tanto, el presente proyecto no se somete a Evaluación Ambiental no siendo necesario la redacción del estudio y/o documento ambiental preceptivo.

**BADAJOS, FEBRERO 2023**

**EI DOCTOR INGENIERO AGRÓNOMO Colegiado nº 386**

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Agustín Maldonado Gallego', is written over a light blue rectangular background.

**Fdo: Agustín Maldonado Gallego.**

---



**ANEXO IV.-**

**GESTION DE PURINES**

**1.- OBJETO DEL ANEXO.**

Con el presente anexo se pretende justificar el programa de gestión de purines de la explotación, de forma que de acuerdo a los datos suministrados (superficie agraria disponible) por la empresa promotora, exista una utilización adecuada de los mismos como fertilizante orgánico. El vaciado de la fosa de purines se realizará mediante remolque depósito de purines propiedad de los agricultores interesados en la retirada de los purines de la explotación, a donde accederán y retirarán aspirando mediante una bomba acoplado a la cuba de distribución.

Los purines serán utilizados como abono orgánico para su aprovechamiento por los agricultores de la zona, tal y como se comprueba en las declaraciones presentadas al presente documento.

El promotor se compromete a tener un Libro de Registro de Gestión de Estiércoles, donde se recogerá el volumen de purines extraídos, el destino y el periodo de maduración del mismo.

**2.- PRODUCCION DE PURINES Y CONTENIDO DE NITRÓGENO.**

Los desperdicios procedentes de las deyecciones de los animales serán recogidos en la fosa de acumulación de purines.

Según el anexo I del Real Decreto 306/2020, y los datos justificativos de la producción de purines y producción de kg N/año en la explotación será:

**➔ Producción de purines.**

Teniendo en cuenta estas consideraciones justificaremos el volumen total en la explotación para el cálculo de las necesidades de almacenamiento.

**1.000 cerdos de cebo x 2,30 m3 purin/año x 4 veces vaciado/año = 575 m3.**

El manejo de la explotación es bajo slats y bajo solera cuando salen a los corrales. Ello provoca la necesidad de disponer de fosa de purines y estercolero para gestionar adecuadamente los residuos sólidos y líquidos que se generan en la explotación.

Teniendo presente el anexo I del Real Decreto 306/2020, de 11 de febrero, por el que se estableen las normas básicas de ordenación de las granjas porcinas intensivas, y se

---

modifica la normativa básica de ordenación de las explotaciones de ganado porcino extensivo que recogemos en el cuadro adjunto:

Tipo de ganado (plaza)	Equivalencia en UGM	Producción de estiércol (Máximo teórico) – (m <sup>3</sup> /plaza/año)
Cerda en ciclo cerrado (*).	0,96	17,75
Cerda con lechones hasta destete (de 0 a 6 kg.).	0,25	5,10
Cerda con lechones hasta 20 Kg.	0,30	6,12
Cerda de reposición.	0,14	2,50
Lechones de 6 a 20 kg.	0,02	0,41
Cerdo de 20 a 50 kg.	0,10	1,80
Cerdo de 50 a 120 kg.	0,14	2,50
Cerdo de cebo de 20 a 120 kg.	0,12	2,15
Cerdo de cebo de 6 a 120 kg. (**).	0,09	1,67
Cerdo de cebo de más de 120 kg.	0,15	3,06
Cerdo de cebo de 20 a más de 120 kg.	0,14	2,30
Verracos.	0,30	6,12

Según cuadro adjunto “los cerdos de cebo de 20 a más de 120 kg” la producción de estiércol al año es de 2,30 m<sup>3</sup>/plaza. Al disponer de 1.000 plazas se generarán al año 2.300 m<sup>3</sup>/explotación. Como las fosas de purines se vacían cada 3 meses (4 vaciados/año), necesitaremos una fosa de 570 m<sup>3</sup>. Por lo que la capacidad de almacenamiento de purines y estiércol de la explotación (700 m<sup>3</sup>) es suficiente.

Además, se deben de recoger y almacenar las aguas de pluviometría recogidos en los corrales de manejo existentes en la explotación anexos a la nave número 4. Para ello debemos tener en cuenta la superficie de los corrales (1.000 m<sup>2</sup>), la pluviometría media de la zona (500 l/m<sup>2</sup>) y el número de veces al año que permite la normativa su vaciado (4 veces). Por lo que se debe de tener una capacidad de 125 m<sup>3</sup> de almacenamiento. Si a esto le sumamos los 575 m<sup>3</sup> de purines y estiércol generados necesitaremos como mínimo una fosa de 700 m<sup>3</sup>. Al disponer de **700 m<sup>3</sup>** la capacidad de almacenamiento de la explotación está justificada.

#### ➔ Producción de Kg/N.

Para el cálculo de los kg de nitrógeno generados nos basamos en los datos recogidos en el decreto 158/99, de 14 de septiembre, por el que se establece la regulación zootécnico-sanitaria de las explotaciones porcinas en la CCAA Extremadura y

el Real Decreto 324/2000, de 3 de marzo, por el que se establecen las normas básicas de ordenación de explotaciones porcina que establece los kg N generados por plaza de ceno en 7,25 kgN/año.

Tipo de ganado	Contenido N/año)	N (kg N° animales	Total Kg N/año
Cebo	7,25	1.000	7.250
<b>TOTAL</b>			<b>7.250</b>

### 3.- JUSTIFICACIÓN SUPERFICIE NECESARIA.

El fertilizante orgánico será aplicado en las fincas de los agricultores que han firmado su compromiso para su retirada y que vienen aportados en el anexo del presente documento. Las fincas de referencia donde se aplicarán los purines se justifican con las cédulas catastrales de las parcelas y una declaración de los agricultores de compromiso de retirada que hacen un total de **97,8977 Ha.** (se adjunta compromiso de retirada y registro de explotaciones de diferentes agricultores).

#### A) Aportación 80 kg N/ha según marca el Código Buenas Prácticas Agrarias:

M3purin producido al año	Contenido de N purin	Aportación Año Kg N/Ha secano	Nº hectáreas
800 m3	7.250 kg N	74,05 Kg N	97,8977

Según se desprende de la documentación tenemos que las fincas de los agricultores que se comprometen a retirar el purin alcanza un montante total de 97,8977 Ha, que se recogen cuadro adjunto:

T.M	POLIGONO	PARCELA	SUPERFICIE	CULTIVO
ACEUCHAL	12	97	6,9654	VIÑA
ACEUCHAL	12	103	0,6905	VIÑA
ACEUCHAL	12	108	0,2942	VIÑA
ACEUCHAL	12	109	0,489	VIÑA
ACEUCHAL	12	115	0,1608	VIÑA
ACEUCHAL	12	116	1,8169	VIÑA
ACEUCHAL	12	118	0,2652	VIÑA

ACEUCHAL	12	183	0,6362	VIÑA
ACEUCHAL	12	543	3,776	VIÑA
ACEUCHAL	12	545	4,3291	VIÑA
ACEUCHAL	12	546	1,794	
				<b>21,2173</b>

**MARIA ROCIO GUISTADO ALVAREZ**

T.M	POLIGONO	PARCELA	SUPERFICIE	CULTIVO
ACEUCHAL	2	41	1,2497	VIÑA
ACEUCHAL	7	40	0,7563	VIÑA
ACEUCHAL	8	134	0,6198	VIÑA
ACEUCHAL	19	6	0,9161	VIÑA
ACEUCHAL	19	137	0,0391	VIÑA
ACEUCHAL	19	138	0,15	VIÑA
ACEUCHAL	19	139	0,6519	VIÑA
ALMENDRALEJO	49	9000	1,4875	VIÑA
SANTA MARTA	5	181	1,4561	VIÑA
VILLABA BARROS	5	239	0,7719	
				<b>8,0984</b>

**RAFAEL RODRIGUEZ ASENSIO**

T.M	POLIGONO	PARCELA	SUPERFICIE	CULTIVO
ACEUCHAL	7	34	1,6396	VIÑA
ACEUCHAL	10	92	0,6839	VIÑA
ACEUCHAL	11	90	0,6345	VIÑA
ACEUCHAL	11	130	0,9661	VIÑA
ACEUCHAL	11	179	0,9338	VIÑA
ACEUCHAL	11	189	2,6159	VIÑA
ACEUCHAL	12	323	0,6455	VIÑA
ACEUCHAL	15	301	1,2764	VIÑA
ACEUCHAL	16	82	0,0797	VIÑA
ACEUCHAL	16	83	0,0371	VIÑA
ACEUCHAL	17	405	0,195	VIÑA
ACEUCHAL	20	321	1,1886	VIÑA
SOLANA	11	122	4,7527	VIÑA
				<b>15,6488</b>

**FRANCISCO MANUEL GUTIERREZ ORDOÑEZ**

T.M	POLIGONO	PARCELA	SUPERFICIE	CULTIVO
ACEUCHAL	8	233	1,045	VIÑA
ACEUCHAL	8	239	1,3537	VIÑA
ACEUCHAL	15	469	10,8767	VIÑA
ACEUCHAL	16	148	11,5902	VIÑA
ACEUCHAL	16	195	16,2957	VIÑA
ACEUCHAL	8	2	3,8198	TIERRA

ALMENDRALEJO	30	188	7,9521	ARABLE VIÑA 52,9332
<b>TOTAL SUPERFICIE RETIRADA</b>				<b>97,8977</b>

**No obstante, cuando se solicite el Inicio de Actividad se adjuntaran os contratos de compromiso junto con las tierras afectadas (polígono y parcela).**

**Calculo del factor agroambiental:**

**FACTOR AGROAMBIENTAL = 7.250 kg N / 97,8977 ha = 74,05 kg N/Ha en secano**

#### **4.- CONSEJO DE ABONADO.**

A continuación, se muestra la programación a seguir para la correcta manipulación de los purines. Dicha programación es siempre orientativa, pudiéndose modificar en función de la climatología y estado de los cultivos o pastos en el momento del abonado. Se han tenido en cuenta los diferentes aportes (residuos de N<sub>2</sub> aportados con anterioridad, cantidad disponible al final del invierno, etc.) y pérdidas (lavado de N<sub>2</sub> por lluvias, inmovilización por pajas y rastros, etc.) que se dan al cabo del año.

Teniendo en cuenta la *Directiva del Consejo 91/676/CEE*, no se aportará en ningún momento más de 170 kg/Ha de Nitrógeno en zonas vulnerables. Aunque se puede permitir cantidades superiores 210 Kg/Ha siempre y cuando se presente un plan de gestión. No obstante se ha considerado un criterio conservador utilizando 80 Kg N/Ha en terrenos de secano, tal y como recomienda Medio Ambiente, evitando con ello problemas de lixiviación en el terreno.

En ningún momento aplicaremos más de los 80 kg/ha de Nitrógeno al terreno de secano ni más de 170 kg/ha en terrenos de regadío. Así pues contribuiremos a una reducción del impacto ambiental que se pudiera provocar como consecuencia del lixiviado de Nitrógeno al terreno.

Se seguirán por parte del agricultor y como consta en la carta de compromiso, a cumplir con el *Tratado de las Buenas Prácticas Agrarias en Extremadura* y cumpliendo en lo referente al Reglamento del Dominio Público Hidráulico que desarrolla los títulos preliminar

I,IV,V,VI y VII de la *Ley de Aguas que marca las distancias de abonado en relación a cauces públicos.*

Para las recomendaciones de abonado se tendrán en cuenta las necesidades extractivas del cultivo y las condiciones climáticas y objetivos buscados con sus aportaciones. Según lo indicado se producirán cinco principales aportaciones a lo largo del año octubre, enero, abril y julio. No obstante para simplificar y unificar criterios se aportará a cada cultivo una cantidad mínima se recomienda dar abono proporcionalmente a todas las hectáreas:

<b>Superficie disponible Secano: Ha</b>	<b>Septiembre (Secano) 95,48 Ha</b>	<b>Diciembre (Secano) 95,48 Ha</b>	<b>Marzo (Secano) 95,48 Ha</b>	<b>Junio (Secano) 95,48 Ha</b>	<b>TOTAL Factor Agroambiental</b>
<b>Kg N aportado por hectárea</b>	<b>18,51 kg</b>	<b>18,51 kg</b>	<b>18,51 kg</b>	<b>18,51 kg</b>	<b>97,8977 Ha</b>
<b>Kg de N aportado total por periodo de vaciado fosa</b>	<b>1.812,5 Kg</b>	<b>1.812,5 Kg</b>	<b>1.812,5 Kg</b>	<b>1.812,5 Kg</b>	<b>7.250 kg</b>

Tal y como se puede observar de la tabla anterior se podrá repartir la cantidad total de purín producido en la superficie de las fincas, sin llegar a la máxima cantidad permitida de 80 Kg N /Ha, para tierras de secano

## **5.- CONCLUSION.**

Como podemos apreciar en este consejo de abonado, el purín generado por la explotación de María Trinidad Rejano Contreras será asimilado por la finca de los agricultores de la zona.

Así podemos decir que la producción de purines en la explotación no presenta un peligro de impacto ambiental o contaminación al medio quedando recogidos en la fosa de acumulación descrita en el presente documento. En ningún momento la producción de purines superará la capacidad de la fosa.

También contribuiremos a una mejora de los suelos al aplicar materia orgánica, no debemos de olvidar que una de las principales características de los suelos donde se asientan la mayoría de los cultivos en Extremadura en la falta de materia orgánica,

circunstancia que limita la producción agraria y aumenta en gran medida el coste de aportaciones de fertilizantes.

El principal beneficio que se deriva de la aportación de purines al suelo es su contenido en materia orgánica, ya que esta aporta propiedades muy beneficiosas para los suelos, logrando suelos más permeables, ayudando a mantener la estructura del suelo.

Además, el Nitrógeno presente en los purines encuentra en forma asimilable casi por completo, lo que hace que los cultivos aprovechen de inmediato el Nitrógeno, evitando aún más las pérdidas por lixiviación.

Hay que puntuar que el nitrógeno liberado y su incorporación a los procesos físico-químicos del sistema suelo-planta no es en su totalidad inmediato, ya que exige la previa mineralización de la materia orgánica, liberándose la mayor parte en el primer año y el resto a lo largo de los 5 ó 6 años siguientes. Esto es una garantía de que los elementos móviles como el Nitrógeno, que no han sido aprovechados por los cultivos permanezcan retenidos en el suelo de modo que no sea lavado fácilmente.

Otro aspecto de carácter químico y positivo derivado del aporte de materia orgánica es el de mantener el PH del suelo, mejorando a la absorción y disminuyendo la posible contaminación de aguas subterráneas.

Se ejerce una acción estimulante sobre la vida microbiana del suelo, aumentando la diversidad biológica.

Para la aplicación del purin se buscará los momentos de máximas necesidades de los cultivos, no se harán en suelos con pendientes superiores al 10 % ni en suelos inundados o encharcados, no antes de regar ni cuando el tiempo amenace lluvia.

Se dejara una franja de 100 m de ancho, sin abonar alrededor de todos los cursos de agua, no se aplicaran a menos de 300 m de una fuente, pozo o perforación que suministre agua para el consumo humano, ni tampoco si dicha agua se utiliza en naves de ordeño. No se aplicará de forma que cause olores u otras molestias a los vecinos, debiendo para ello enterrarse, si el estado del cultivo lo permite, en un periodo máximo de 24 horas. La distancia mínima para la aplicación del purin sobre el terreno, respecto de los núcleos de población será de 100 metros y de explotaciones porcinas de autoconsumo o familiares será de 100 metros, elevándose a 200 metros respecto a explotaciones industriales o especiales.

---



Todos estos aspectos se tendrán en cuenta a la hora de la aplicación de los purines, dándose debida cuenta e información a todos los agricultores que retiren los purines de la explotación.

Por último como medida preventiva y de control se dispondrá de un “Libro de Registro de Gestión de Estiércoles y Purines”, donde se controlara el agricultores que retira los purines la cantidad de purín retirado y el cultivo y superficie donde va a ser aplicado. De forma tal que se realice a lo largo de los años de funcionamiento de la explotación un Plan de Aplicación Agrícola de los purines y estiércoles en el que constará la producción de purines y estiércoles aportados, su contenido en nitrógeno, el cultivo y momento de realización de las aplicaciones.

---

**ANEXO V.-**

**CONTRAINCENDIOS**

**0.- OBJETO DEL ANEXO.**

El objeto del presente anexo es completar el *Proyecto de explotación porcina a ubicar en el polígono 17 parcela 404 del T.M. de Aceuchal (Badajoz)*, en su sección de Protección Contra Incendios

**1.- SITUACION ACTUACION.**

La futura instalación dedicada a la actividad ganadera de cría y cebo de cerdos, dentro del término municipal de Aceuchal, en un **suelo calificado como no urbanizable (parcela 404 del polígono 17)**. Dicha parcela es propiedad de la empresa promotora.

**2.- NORMATIVA LEGAL.**

Se aplicará para la elaboración de la presente Instalación Contra Incendios:

- Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (Real Decreto 2267/2004).
- Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios (Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre)
- CTE.

A tal efecto, las condiciones que deben reunir las instalaciones, serán las que se establecen en la Normativa de obligado cumplimiento, que se consideran mínimas. No obstante hay que destacar que al ser el uso de las futuras actividades de carácter ganadero no existe ningún tipo de normativa de obligado cumplimiento para las mismas, viéndonos obligados a la adaptación de sus características a las normas de obligado cumplimiento de otros sectores (por cercanía y analogía el industrial)

En los supuestos no regulados, pero que por sus características o circunstancias pudieran estar comprendidas en su ámbito de aplicación, le serán aplicadas por analogía las normas que guarden similitud con el caso contemplado.

Por otro lado hay que indicar que el presente anexo solo analizará la nave proyectadas en el presente proyecto.

---

**3.- CONDICIONES URBANÍSTICAS. ACCESIBILIDAD DE LOS VEHÍCULOS DEL SERVICIO CONTRA INCENDIOS.**

Según se establece en el C.T.E, todos los edificios tendrán, al menos en una de sus fachadas, una franja de espacio exterior hasta la cuál sea posible el acceso de los vehículos del Servicio Contra Incendios. Dicho espacio, y el vial de aproximación al mismo, tendrá una anchura mínima de 5 m y una altura mínima libre de 4 m, debiendo permitir el estacionamiento de los citados vehículos a una distancia no superior de 10 m de la fachada del edificio. Como podemos comprobar en la documentación gráfica adjunta, cumplimos sobradamente las especificaciones que se nos requiere.

En cualquier caso, la distancia entre cualquier punto del edificio y un lugar al que tengan acceso los vehículos del Servicio Contra Incendios no es superior a 30 m, con lo que cumplimos la Normativa Básica vigente expuesta.

El pavimento de estas zonas soportará con seguridad una sobrecarga de 2.000 Kp/m<sup>2</sup> de capacidad portante, y estará libre de elementos que entorpezcan su actuación, como por ejemplo báculos de luminarias, mobiliario urbano, jardines u otros obstáculos, solamente existen las encinas de la parcela pero se encuentran lo suficientemente dispersas como para permitir el paso de los servicios de protección contra incendio.

**4.- CLASIFICACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO.**

Las instalaciones proyectadas de la explotación porcina (nave agropecuaria) se clasificarán conforme:

- Su configuración y ubicación con relación a su entorno.
- Su nivel de riesgo intrínseco.

La carga de fuego ponderada  $Q_P$ , se calculará considerando todos los materiales combustibles que forman parte de la construcción, así como aquellos que se prevean como normalmente utilizables en los procesos de fabricación y todas las materias combustibles que puedan ser almacenadas.

De acuerdo con la Normativa Legal, en el APENDICE 1, artículo 2 del citado Reglamento de Seguridad contra incendio y según la clasificación que se hace para las instalaciones industriales en función de:

---

- nivel de su configuración y ubicación con relación a su entorno, se definirá esta instalación como incluida en el grupo de **TIPO C** (establecimiento industrial que ocupa totalmente un edificio, o varios, en su caso, que está a una distancia mayor de 3 m del edificio más próximo de otros establecimientos)
- nivel de riesgo intrínseco, se definirá esta instalación como BAJO tipo 1, para cada uno de los edificios existentes al considerar que cada nave está formado por un único sector (1.050 m<sup>2</sup>).

## 6.- **COMPARTIMENTACION EN SECTORES DE INCENDIO Y CALCULO DEL NIVEL DE OCUPACION.**

Tal y como indica la normativa los establecimientos se compartimentaran en sectores de incendios de forma que el fuego iniciado en uno de ellos quede localizado y se retarde su propagación a los demás sectores.

Según lo indicado en el apéndice 2 punto 2 del Real Decreto 2267/2004, todo establecimiento constituirá al menos un sector industrial. En nuestra explotación ganadera tenemos una nave que se configura como un sector, cumpliendo con ello con los requisitos de sectorización (< 6.000 m<sup>2</sup>).

Una vez dadas las superficies totales de cada sector, podemos realizar el cálculo de ocupación aplicando el CTE. El resultado de la ocupación viene reflejado en la documentación gráfica adjunta. Tomando una tasa de ocupación de una persona por cada 40 m<sup>2</sup>, tendremos los niveles de ocupación: **13 personas** ( o 3 en total si tenemos en cuenta la disposición de ocupación del R.D. 2267/2004 tras aplicar la siguiente formula  $P = 1,1 * 2$  (trabajadores max) =2,2 **→3 PERSONAS DE OCUPACIÓN DE LA INSTALACION**). Dadas las características del proceso productivo y el número de personas que en un momento determinado puede haber en la nave proyectadas podemos afirmar y determinar como más lógico que el nivel de ocupación es de **3 PERSONAS**.

## 7.- **ELEMENTOS DE EVACUACION.**

### 7.1.- **NUMERO Y DISPOSICION DE SALIDAS.**

Las decisiones sobre el número de salidas vendrán dadas por las condiciones impuestas en el artículo 7.2 de la Normativa Básica. Podemos comprobar cómo la nave, posee

más de una **salida**. Esta disposición es sobradamente adecuada ya que su ocupación calculada máxima (e imposible dada las características de producción de la nave) es de 3 personas, inferior a las 100 personas que se consideran las máximas para instalar solamente una salida. Por tanto, cumplimos holgadamente las condiciones expuestas en la normativa. Cabe decir que el número de salidas propuestas resulta como consecuencia de la necesidad de maniobrabilidad en el proceso productivo.

## **7.2.- RECORRIDOS DE EVACUACION.**

El trazado de los recorridos de evacuación, así como de los puntos de paso obligado al tratarse de naves diáfanas o con pasillo de acceso no tienen porque estar señalizados.

En nuestro caso todas las salidas están comunicadas con el exterior, como puede comprobarse en los planos, y además al estar ocupado por un número reducido de personas (3 personas), el peligro se reduce considerablemente. Por otro lado los recorridos de evacuación desde cualquier punto serán siempre menores de 50 metros exigidos.

## **7.3.- DIMENSIONAMIENTO DE SALIDAS Y PASILLOS.**

El cálculo de ocupantes y la asignación del número de ellos a cada una de las zonas se realizó en apartados anteriores del presente estudio. Del mismo modo, los ocupantes de cada una de las zonas deberán obligatoriamente respetar los recorridos de evacuación dispuesto en el plano correspondiente.

Según el CTE, la anchura de las puertas, pasos y pasillos deberá ser al menos igual a  $P/200 > 0,8$  m, siendo P el número de personas asignadas a dicho elemento de evacuación.

Sin embargo, según el artículo 7.4.3., en general, podemos utilizar como reglamentaria una anchura mínima de 0,80 m y como máxima de 1,20 m de anchura libre para toda la puerta, pasillo o hueco de evacuación, para puerta de una sola hoja, y 0,60 m como mínimo para cada hoja de las puertas de doble hoja, condiciones que cumplen nuestras instalaciones de forma holgada al tener puertas de 1,00 metros de anchura y ser diáfanas.

En las vías de evacuación de establecimientos industriales, previstas para no más de 50 personas (como es nuestro caso), en el lado de las puertas donde se prevea la evacuación, o junto a ella, deberá existir un cartel con la leyenda "esta puerta debe permanecer abierta mientras el local este ocupado".

---

Los pasillos de evacuación deberán carecer de obstáculos, aceptándose salientes en su recorrido siempre y cuando no reduzcan en más de 10 cm la anchura exigible.; al ser la nave totalmente diáfana no tendremos problemas de pasillos de evacuación.

En las salidas de evacuación no disponemos de escalones que dificulten la evacuación, así como rampas en aquellos casos que exista distintas cotas de altura.

#### **7.4.- SEÑALIZACION E ILUMINACION.**

Las salidas estarán convenientemente señalizadas. Se dispondrán señales indicativas de los recorridos que deben seguirse desde todo origen de evacuación hasta un punto desde el que sea directamente visible la salida o señal que la identifica.

En los puntos de los recorridos de evacuación que deban estar señalizados en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales citadas, de forma tal que quede claramente especificada la alternativa. Nunca se localizará cualquier señal en la hoja de la puerta, ya que en caso de que quedase abierta, no sería visible.

Los elementos de protección contra incendios de utilización manual deben ser convenientemente señalizados. Las señales serán las definidas en la norma UNE-23033 y su tamaño será el indicado en la norma UNE 81501.

En el interior de la nave, como medida de precaución contra incendios y como medida de higiene, se procederá a la señalización de "prohibido fumar".

Las señales que hemos referenciado anteriormente debe ser visibles, incluso en el caso de fallo en el suministro del alumbrado normal. Para ello se dispondrá de fuentes luminosas incorporadas externa o internamente a las propias señales, y sus características de emisión luminosa cumplirán lo establecido en la norma UNE 23035 parte 1.

#### **8.- COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES.**

##### **8.1.- ESTABILIDAD ANTE EL FUEGO EXIGIBLE A LA ESTRUCTURA.**

---

Teniendo en cuenta como define la Estabilidad al fuego de los Elementos Constructivos el Real Decreto 2267/2004: tiempo en minutos, durante el que dicho elemento debe mantener la estabilidad mecánica ( o capacidad portante) en el ensayo normalizado conforme a la norma UNE 23093 => La instalación está compartimentada en dos sectores de incendio, uno por cada nave.

La estructura de la cubierta de los edificios en estudio la podemos considerar como ligera, y de esta forma se le asignará un grado de estabilidad EF-30, ya que su fallo no causaría daños graves a la compartimentación en sectores de incendio. Como cubierta ligera entendemos aquella cuya carga permanente no exceda de 100 kg/m<sup>2</sup>, como es la analizada en este capítulo. No obstante tal y como indica el Real Decreto 2267/2004 los establecimientos industriales de una sola planta situados en edificios tipo C, separados al menos 10 metros de los edificios o establecimientos industriales más próximo, **no se exigirá EF a la estructura principal ni a la cubierta.**

## **8.2.- RESISTENCIA AL FUEGO EXIGIBLE A LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.**

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo de cerramiento (o delimitador) se definen por los tiempos durante los que dicho elemento debe mantener las siguientes condiciones, durante el ensayo normalizado a la norma UNE 23093: a) estabilidad mecánica; b) estanqueidad al paso de llamas o gases calientes; c) no emisión de gases inflamables en la cara no expuesta al fuego; d) aislamiento térmico suficiente para impedir que la cara no expuesta al fuego supere las temperaturas que establece la citada norma UNE.

Los elementos constructivos delimitadores de un sector de incendio tipo C sobre rasante deberán tener una RF-30 mínima. Los elementos constructivos proyectados cumplen las exigencias requeridas (RF-180).

## **8.3.- CONDICIONES EXIGIBLES A LOS MATERIALES.**

Las exigencias de comportamiento al fuego de los productos de construcción se definen determinando la clase que deben alcanzar, según la norma UNE 23727. Según marca la norma los productos de revestimientos utilizados tanto en el suelo como en las paredes y techos serán de Clase M2, condición que cumplen los materiales utilizados.

---



## **9.- INSTALACIONES DE EXTINCION DE INCENDIOS.**

Los edificios estarán dotados con las instalaciones de extinción de incendios que se establecen como obligatorias en el Apéndice 3 del Real Decreto 2267/2004. El diseño, la ejecución, la recepción y el mantenimiento de estas instalaciones, así como sus materiales, sus componentes y equipos, cumplirán lo establecido tanto en el artículo 3.1. de la normativa como en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendio, aprobado por el Real Decreto 1.942/1.993 de 5 de noviembre y disposiciones complementarias, y todo lo requerido en su reglamentación específica.

En aplicación del Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, los aparatos, equipos o sistemas o sus componentes instalados deberán estar en posesión de la correspondiente marca de conformidad a normas.

Las instalaciones de aparatos, equipos y sistemas de protección contra incendios, a excepción de los extintores portátiles, sólo podrá realizarse por instaladores de equipos contra incendios autorizados, según establece el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.

Las instalaciones eléctricas de acometida a los equipos de protección contra incendios, en caso de requerirse la instalación de aparatos eléctricos, cumplirán las especificaciones del Reglamento de Baja Tensión y demás disposiciones reglamentarias que le sean de aplicación.

### **9.1.- INSTALACIONES DE EXTINTORES PORTATILES.**

Se instalarán en toda la nave, de forma que desde cualquier punto de la misma nos sea preciso recorrer más de 15 metros para alcanzar un extintor (3 extintores a lo largo de la nave). Las eficacias mínimas serán de 21 A y 113B. Colocándose por tanto un extintor a la entrada de las naves con las características indicadas, cumpliendo con ello con los siguientes requisitos:

a) Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.

b) Su ubicación deberá señalizarse.

c) Los extintores se colocarán sobre soportes fijos a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m del suelo.

---

e) Los extintores portátiles que protejan estos locales estarán situados de modo que puedan ser utilizados de manera rápida y sencilla.

Todos los extintores deberán tener impresas directamente en el cuerpo su eficacia, características y modo de empleo en caracteres fácilmente legibles.

Los fabricantes, distribuidores y recargadores deberán facilitar a los usuarios cuando en cada caso corresponda, copia de las certificaciones de conformidad de la norma UNE del extintor, así como copia del acta de retimbrado visada por la Consejería de Economía e Industria de la Junta de Extremadura.

Para la recarga de los extintores, los recargadores autorizados deberán usar exclusivamente agentes del mismo tipo y eficacia que los originales del extintor.

## **9.2.- SEÑALIZACION**

Se procederá a la señalización de las salidas de uso habitual, así como la de los medios de protección contraincendios de utilización manual, tal y como viene recogido en el plano contra incendios.

## **10.- PLANES DE EMERGENCIA.**

Nuestras instalaciones no están obligadas a realizar un Plan de Emergencia, ya que se encuentran clasificadas como "Instalación industrial de riesgo bajo".

## **11.- COMPROBACION Y MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRAINCENDIOS.**

Los equipos de protección contra incendios deberán someterse a una prueba de comprobación una vez instalados. Durante dicha prueba se contrastará que los equipos que lo requieran dispongan de la marca AENOR de conformidad a normas. Las pruebas de comprobación serán realizadas por el instalador, bajo la supervisión de la Dirección Técnica de la Obra.

---

Las instalaciones de Protección Contra Incendios se someterán al programa mínimo de mantenimiento que se establece en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.

Tanto el mantenedor como el usuario o titular de la instalación conservarán constancia documental del cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo, indicando como mínimo, las operaciones efectuadas, el resultado de las verificaciones y pruebas y la sustitución de elementos defectuosos que se hayan realizado. Las anotaciones deberán llevarse al día y estarán a disposición de los Inspectores del Servicio Contra Incendios.

---

**ANEXO VI.-**

**ESTUDIO BASICO SYS**

<b>1</b>	<b>OBJETO.....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>SITUACION.....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>PROBLEMÁTICA DEL SOLAR. ....</b>	<b>3</b>
3.1	TOPOGRAFÍA Y SUPERFICIE. ....	3
3.2	CARACTERÍSTICAS Y SITUACIÓN DE LOS SERVICIOS Y SERVIDUMBRES EXISTENTES. ....	3
<b>4</b>	<b>TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.....</b>	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIO Y OFICINA DE OBRA. ....</b>	<b>4</b>
<b>6</b>	<b>FASES DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA. ....</b>	<b>5</b>
6.1	PREPARACIÓN DEL TERRENO.....	5
6.2	RELLENO. ....	5
6.3	CIMENTACIÓN Y ZANJEO. ....	5
6.5	CERRAMIENTOS. ....	6
6.6	INSTALACIONES PROPIAS DE LA INDUSTRIA .....	6
6.6.1	<i>Instalación Eléctrica.....</i>	6
6.6.2	<i>Fontanería .....</i>	7
6.6.3	<i>Otras instalaciones.....</i>	7
<b>7</b>	<b>RIESGOS EXISTENTES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN. ....</b>	<b>7</b>
7.1	EN MAQUINARIA DE OBRA. ....	7
7.1.1	<i>Retroexcavadora .....</i>	7
7.1.2	<i>Camión Basculante. ....</i>	8
7.1.3	<i>Sierra Circular.....</i>	8
7.1.4	<i>Vibrador.....</i>	10
7.1.5	<i>Hormigonera.....</i>	10
7.1.6	<i>Soldadura.....</i>	11
7.2	EN LAS FASES DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	12
7.2.1	<i>Movimientos de Tierras.....</i>	12
7.2.2	<i>Cimentaciones.....</i>	13
7.2.3	<i>Estructuras.....</i>	13
7.2.4	<i>Cerramientos y Cubiertas.....</i>	14
7.2.5	<i>Instalaciones.....</i>	15
7.2.5.1	<i>Fontanería.....</i>	15
7.2.5.2	<i>Electricidad.....</i>	16
7.3	MEDIOS AUXILIARES.....	16
7.3.1	<i>Andamios Tubulares Apoyados.....</i>	16
7.3.2	<i>Andamios de borriquetas.....</i>	17
7.3.3	<i>Escalera de acceso a la cubierta.....</i>	17
7.3.4	<i>Escaleras de mano.....</i>	17
<b>8</b>	<b>CONDICIONES GENERALES. ....</b>	<b>18</b>
<b>9</b>	<b>NORMAS DE EMERGENCIA. ....</b>	<b>19</b>
<b>10</b>	<b>CONDUCTAS.....</b>	<b>19</b>
<b>11</b>	<b>FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS SEÑORES TRABAJADORES. ....</b>	<b>19</b>
<b>12</b>	<b>AVISO PREVIO.....</b>	<b>20</b>
<b>13</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>21</b>

## 1 OBJETO.

El objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, es dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre de 1.997, en el cual se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

La obra en cuestión será la construcción de una explotación porcina mediante la construcción de una nave para porcino de 1000 m<sup>2</sup> y dos módulos anexos de 25 m<sup>2</sup> cada uno, con todas sus instalaciones técnicas, sanitarias y medioambientales necesarias para su puesta a funcionamiento.

Según el artículo 4 del capítulo II del citado decreto, se establecen los criterios en los que se engloban las obras que precisan estudio completo de Seguridad y Salud:

A.- Que el presupuesto de ejecución de contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones.

B.- Que la duración de las obras estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose simultáneamente a más de 20 trabajadores.

C.- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

D.- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Nuestra obra no se encuentra englobada en ninguno de estos cuatro supuestos, por lo tanto atendiendo al punto 2 del citado artículo se realizará un **Estudio Básico de Seguridad y Salud**.

## 2 SITUACION.

La finca se sitúa en el término municipal de Aceuchal, en la provincia de Badajoz, corresponde con la parcela nº 404 del polígono 17 del plano de Catastro, ocupando una superficie total de 2,3703 Ha. Se accede a la finca directamente desde la carretera BA-001 a la altura del km pk +2,740. La finca se encuentra en las siguientes coordenadas: x= 715.876,82 m; y= 4.282.302,91 m del uso 29.

---

### **3 PROBLEMÁTICA DEL SOLAR.**

#### **3.1 TOPOGRAFÍA Y SUPERFICIE.**

La Topografía del solar presenta una pendiente del 10 % en la zona donde se proyectan las instalaciones, por lo que se deberá tener presente para la realización de los trabajos preceptivos.

La designación de las zonas de maniobra serán las indicadas en la documentación gráfica.

Las alineaciones y retranqueos serán los que marcan los reglamentos a que se encuentra afectada la edificación y son los que se reflejan en la memoria gráfica adjunta.

El terreno sobre el que se asentará la edificación este cubierto extracto vegetativo sin importancia relevante, pues se evitará afectar a los olivos existentes, intentando con ello integrar las instalaciones en el entorno.

Será preciso la excavación sobre el terreno existente en la actualidad, debiéndose retirar la capa vegetal existente y proceder al aporte de suelo selecciona por tongadas, así como a la obtención de una superficie llana con características tipo E2, para poder proceder a la realización de las obras proyectadas.

#### **3.2 CARACTERÍSTICAS Y SITUACIÓN DE LOS SERVICIOS Y SERVIDUMBRES EXISTENTES.**

El solar cuenta con agua mediante un pozo de sondeo

### **4 TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.**

Antes de la realización de la obra se tendrán en cuenta los siguientes trabajos:

1.- Señalización de las obras, con la siguiente señalización:

Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.

Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos.

Obligatoriedad del uso de casco de seguridad tanto en la entrada de personal con en la de vehículos.

Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra

Peligro Obra.

Señales de reducción de velocidad en la vías de acceso a la Crtra.

---

Además de instalar un cartel que rece el siguiente texto “QUEDA PROHIBIDA LA INICIACIÓN DE UN TRABAJO O ACTIVIDAD QUE REQUIERA PROTECCIÓN COLECTIVA , HASTA QUE ESTA ESTE MONTADA POR COMPLETO EN EL ÁMBITO DEL RIESGO QUE NEUTRALIZA O ELIMINA”

2.- Para el saneamiento del personal de obra se realizara una fosa séptica en obra de fabrica para 10 usuarios.

3.- El agua se tomara de la instalación existente.

## **5 SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIO Y OFICINA DE OBRA.**

En función del numero máximo de operarios que se pueda encontrarse en fase de obra, determinaremos la superficie y elementos necesarios para estas instalaciones.

En nuestro caso la mayor presencia de personal simultaneo se consigue con 3 trabajadores, determinando los siguientes elementos sanitarios:

- 1 Ducha.
- 1 Inodoro.
- 1 Lavabo.
- 1 Espejo.

Completados por los elementos auxiliares necesarios: Toalleros, jaboneras

Los vestuarios estarán provistos de asientos y armarios individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

La superficie de estos servicios será de 8 m<sup>2</sup> con una altura mínima de 2,30 m, con lo que se cumple las vigentes ordenanzas.

Agua caliente y fría en duchas y lavabos.

Se mantendrá en perfecto estado de limpieza y conservación.

En la caseta de obra se instalara un botiquín de primeros auxilios completo, así como un extintor de polvo seco.

---



## **6 FASES DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.**

### **6.1 PREPARACIÓN DEL TERRENO.**

Se eliminara la capa vegetal existente con pala cargadora hasta la cota de enrase elegida, transportando las tierras extraídas en camiones a vertedero.

Las zanjas y pozos de cimentación y saneamiento se realizaran con retroexcavadora.

Se prohibirá la entrada al personal ajeno a los trabajos que se realizaran , así como su proximidad a las maquinas en movimiento.

Después de grandes lluvias o heladas, o si la obra ha estado paralizada por cualquier circunstancia, se revisaran los taludes de la excavación para detectar posibles riesgos.

Los camiones nunca cargarán por encima de la tara máxima y nunca superando las alturas permitidas.

Se asignara en obra un zona adecuada para el acopio de materiales.

### **6.2 RELLENO.**

Se procederá al relleno del terreno hasta la cota fijada para la zona de carga y relleno de muelle mediante tierras de aportación y ahorras, este relleno se realizara por tongadas no mayores de 50 cm, regándose posteriormente y pasando el vibrador-compactador.

### **6.3 CIMENTACIÓN Y ZANJEO.**

En esta fase se realizaran todas las zanjas precisas en la obra para la cimentación e instalaciones anexas.

Se tendrá cuidado de señalar con yeso el trazado a seguir por la retroexcavadora existiendo siempre en tierra un hombre que indicara el camino a seguir, se respetaran todas las estacas del replanteo, cuando las zanjas sean mas profundas de 100 cm se señalizaran convenientemente.

---

Antes de realizar el refinado de las paredes en zanjas, se desmocharan los bordes, para evitar la caída de material dentro de las mismas.

#### **6.4 CERRAMIENTOS.**

El levantamiento de los cerramientos se ejecutara mediante el empleo de andamios tubulares metálicos, que cumplirán en todo momento las normativas particulares, la protección individual será exigible en todo momento como casco, guantes cinturones y botas de seguridad.

No debe dejarse tabiques sin cerrar de un día para otro, para evitar desplomes motivados por agentes externos.

#### **6.5 INSTALACIONES PROPIAS DE LA EXPLOTACIÓN PORCINA.**

##### **6.5.1 Instalación Eléctrica.**

Para los trabajos de esta fase que sean de rápida ejecución, usaremos escaleras de tijera, mientras que aquellos otros que exijan dilatar sus operaciones, emplearemos andamios de borriquetas.

Para la fijación de pernios, puntas, tornillos, clavos, etc., en los muros y en los techos, se empleara la pistola clavadora.

-Suministro de energía a operarios:

La conducción eléctrica debe estar protegida del paso de maquinas y personas en previsión del deterioro de la cubierta aislante de los cables, realizándose instalaciones aéreas.

Esta prohibido la utilización directa de los terminales de los conductores como clavijas de toma de corriente, empleándose para ello aparallaje eléctrico debidamente aislado.

Las tomas de corriente, conexiones, etc., para maquinas estarán protegidas ,ya que generalmente corren el peligro de recibir golpes o sufrir aplastamientos,

La maquinaria empleada en esta fase estará protegida contra contactos eléctricos indirectos por medio de doble aislamiento reforzado.

---

Se revisara, periódicamente, el estado de la instalación y aislamiento de cada aparato.

Se deberá impedir que personas ajenas al trabajo que sé este realizando den tensión a las instalaciones eléctricas sobre las que se están operando. Para ellos se avisara de dicha circunstancia a la persona responsable de la obra o instalación, debiéndose, además, colocar el cartel de señalización y aviso a la entrada de la instalación y bloquearla si es preciso.

### **6.5.2 Fontanería**

Como en el resto de las actividades, los operarios llevaran los elementos de protección necesarios para los distintos trabajos que componen este oficio que especificamos en el punto 6.2.5. frente a los riesgos derivados de trabajos de soldadura.

### **6.5.3 Otras instalaciones.**

El resto de trabajos e instalaciones a realizar se encuentran perfectamente definidas en la memoria descriptiva del presente proyecto en cuanto sus características y ejecución.

## **7 RIESGOS EXISTENTES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN.**

### **7.1 EN MAQUINARIA DE OBRA.**

#### **7.1.1 Retroexcavadora**

Esta será giratoria con cadenas aisladas con tacos de goma , tipo Bosta , con unas dimensiones de 0,80 cm de ancho, 2,5 metros de largo y una altura máxima de cazo de 3 metros, contara con un cazo de 40 cm de ancho.

Se usara para los zanjeos, pozos de saneamiento y pozos de cimentación.

Forma y Agentes causantes de los accidentes.

Golpes y atrapamientos

Rotura de cables

Vuelco o derrumbamiento

Choque con tendido eléctrico

Caída de altura de objetos.

---

Medidas a adoptar:

Perfecta Visibilidad de todas las operaciones

No colocarse bajo cargas suspendidas

Respetar las instrucciones de funcionamiento

La persona encargada del funcionamiento de la maquina deberá conocer las características y prestaciones de la misma.

Antes de trabajar con ella se debe comprobar su correcto funcionamiento y correcta conservación de los mecanismos de maniobra y rigidez.

### **7.1.2 Camión Basculante.**

El camión basculante tendrá una potencia de 216 HP. A 2.200 rpm, con un radio de giro de 8,5 m , capacidad de 6m<sup>3</sup> y una carga máxima de 12.000 Kgs.

Su empleo estará restringido para el transporte del contenedor de escombros, tierras procedentes de la excavación así como aporte de tierras y zahorras.

Formas y Agentes causantes de accidentes.

Vuelcos al circular por la rampa de acceso.

Golpes

Colisiones

Atropellos y apisonamientos de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.

Prevención de riesgos

Revisión periódica de frenos y neumáticos

Ningún vehículo puede iniciar su paso por la rampa mientras otro vehículo circule por ella.

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

Respetara todas las normas del código de circulación .

- Si lo camiones tuvieran que detenerse en la rampa de acceso serán frenados y perfectamente calzados.

Las maniobras las dirigirá un operario ajeno al camión.

### **7.1.3 Sierra Circular.**

Su uso esta destinado al corte de diferentes piezas que participan en la obra.  
En función del material a cortar se emplearan dos tipos de discos:

El de sierra, para corte de madera con disco de 350x22mm.

El de carborundum. para tronzar material metálico, cerámico, con disco de 350x22mm.

Características:

Potencia: 4 CV

Revoluciones: 3.000 rpm

Correa trapezoidal

Carcasa y medios de protección para cada operación.

Corriente trifásica a 220/380 v.

Formas y Agentes causantes de accidentes.

➤ Electrocuciiones

Corte y amputaciones

Rotura del disco

Proyección de partículas

Incendios

Polvo ambiental

Prevención de riesgos.

➤ Deberán llevar una carcasa de protección y resguardo que impida los atrapamientos por los órganos móviles,

Llevar toma de tierra y debe de estar incluida en el mismo cable de alimentación.

Los dientes del disco deben de controlarse para evitar que se produzca una fuerza de atracción hacia el disco.

Deberá existir un interruptor ceca de la zona de mando,

La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y virutas para evitar incendios.

Las maderas que se utilicen deberán estar desprovistas de clavos.

Trabajar con el disco abrasivo, preferentemente en húmedo o con instalación de extracción de polvo. Utilizar, si es preciso, prendas de protección personal (adaptador facial, filtro mecánico)

---

#### 7.1.4 **Vibrador.**

El tipo de vibrador a usar es del tipo MV-56 dotado de las siguientes características:

Peso aguja: 6,5 kg.  
Diámetro : 56 mm.  
Longitud de aguja: 280 mm.  
Peso Total: 13,5 kg.

Formas y Agentes causantes de accidentes.

➤ Caídas del elemento en altura.

Descargas eléctricas.

Salpicaduras de lechada en ojos y piel.

Prevención de riesgos

El cable de alimentación deberá protegerse sobre todo cuando discurre por zonas de paso habituales de los operarios.

El vibrado se realizara mediante una posición estable.

Se procederá a la limpieza diaria después de su utilización.

#### 7.1.5 **Hormigonera.**

El tipo de hormigonera a utilizar será de tambor basculante sin cargador del tipo 32-SC de las siguientes características:

Capacidad de mezcla : 320 litros.  
Potencia: 2 CV.  
Producción: 5 m<sup>3</sup>/h.

Formas y Agentes causantes de accidentes.

Atrapamientos por falta de protección de la carcasa.

Descargas eléctricas.

Vuelcos y atropellos al transportarla.

Prevención de riesgos

---

- Se comprobara el estado de los cables, palanca y accesorios con regularidad, así como los dispositivos de seguridad.

Estará situada en una superficie llana y horizontal

Las paredes móviles estarán protegidas por carcasas.

Deberá tener toma de tierra conectada a la general.

Bajo ningún concepto se introducirá el brazo en el tambor de movimiento.

Deberá dejarse inmovilizada por el mecanismo correspondiente una vez terminados los trabajos.

#### **7.1.6 Soldadura.**

Será preciso el uso de soldadura eléctrica y oxiacetilénica.

Formas y Agentes causantes de accidentes.

Quemaduras provenientes de radiaciones infrarrojas.

Radiaciones luminosas.

Proyección de gotas metálicas en estado de fusión.

Intoxicación por gases.

Electrocución

Quemaduras por contacto directo de las piezas soldadas.

Incendios.

Explosiones por uso de gases licuados.

Prevención de riesgos

Separación de las zonas de soldaduras, sobre todo en interiores.

En caso de incendios no se echara agua, puede producirse una electrocución.

El elemento eléctrico de suministro debe estar completamente cerrado.

No se realizaran trabajos a cielo abierto mientras llueva o nieve.

Se realizaran inspecciones diarias de: cables, aislamientos , etc...

Las mascararas a utilizar en caso necesario serán homologadas

La ropa se utilizara sin dobleces hacia arriba y sin bolsillos

Será obligatorio el uso de polainas y mandiles.

El equipo dispondrá de toma de tierra, conectado a la general.

En soldadura oxiacetilénica se instalaran válvulas antiretroceso.

Se cuidara el aislamiento de la pinza porta-electrodos.

---

## 7.2 EN LAS FASES DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.

### 7.2.1 Movimientos de Tierras.

#### A) RIESGOS

Caídas de objetos sobre el personal.

Electrocución por manejo de objetos metálicos a una altura superior a 3 metros.

Caídas del material de excavación desde la cuchara.

Caídas del mecánico al subir y bajar de la maquina.

Circular con el volquete levantado.

Fallo de frenos y direcciones en camiones.

Caída de piedras y terrones durante la marcha del camión basculante.

Caídas de la cuchara en reparaciones.

Caída dentro de la zona de excavación.

Atropellos y colisiones en la entrada y salida de camiones,

Vuelco de las maquinas.

#### B) PROTECCIÓN COLECTIVA

No se permitirá el acceso del personal a la zona de influencia de la maquinaria móvil.

No apilar materiales en zonas de transito, manteniendo las vías libres.

Maquinas provistas de dispositivo sonoro y luz blanca de marcha atrás.

Zona de transito de camiones perfectamente señalizada, de forma que toda persona tenga idea del movimiento de los mismos.

Cabinas con protección antivuelco.

- El control de trafico se realizara con el auxilio de un operario previamente formado.

Camiones con cabina protegida.

#### C) PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Casco homologado

Gafas antipolvo homologadas en caso necesario

Orejas antirruido homologadas

Mascara contra el polvo.

Cinturón antivibratorio para el maquinista

Botas de goma para todo el personal en caso de ser necesario

---



Trajes de agua para todo el personal en caso de ser necesario

## 7.2.2 **Cimentaciones.**

### A) RIESGOS

Caída de la maquinaria en las zanjas

Caída de material desde la maquinaria.

Cortes con armaduras.

Atropellos con la maquinaria.

Vuelco de la maquinaria

Caídas a distinto nivel

Atropello y colisiones en entrada y salida de camiones.

### B) PROTECCIÓN COLECTIVA

Señalización peligro de electrocución.

Señalización de la zona de trabajo de la maquinaria.

Protección de zanjas y pozos con barandillas.

Limitación del campo de operación con la maquinaria.

Ausencia de personal en zona de influencia de la maquina

Mantenimiento adecuado de la maquinaria.

Mantenimiento de la zona de rodadura en buen estado.

### C) PROTECCIÓN INDIVIDUAL

➤ Casco homologado de seguridad

Gafas antipolvo homologadas en caso necesario

Orejas antiruido homologadas

Guantes homologados para el trabajo con el hormigón y la ferralla

Botas de goma de caña alta

Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

## 7.2.3 **Estructuras.**

### A)RIESGOS

Caída de personas, tanto de altura como al mismo nivel.

Caídas de materiales, tanto de altura como al mismo nivel.

---

Cortes, golpes y choques en cabeza, manos y pies.

Pinchazos con objetos punzantes.

Electrocuciones por contacto directo e indirecto.

#### B) PROTECCIÓN COLECTIVA

- Mallazo electrosoldado formando una retícula en la protección de huecos horizontales.

Barandillas de protección de 0,90 m de altura, listón intermedio y 0,20 m de rodapié.

Limpieza de la zona de trabajo

Protección contra contactos eléctricos indirectos de la maquinaria.

Protección con carcasas o pantallas de los elementos móviles de las maquinas.

#### C) PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Casco homologado de seguridad.

Gafas frente a proyecciones.

Orejas antirruido homologadas.

Guantes de cuero.

Botas de goma de caña alta.

Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

### 7.2.4 **Cerramientos y Cubiertas.**

#### A)RIESGOS

Caída de personas, tanto de altura como al mismo nivel.

Dermatosis por contacto en la manipulación de cementos y productos químicos.

Neumoconiosis producidas por ambientes pulvigenos.

Caídas de materiales, tanto de altura como al mismo nivel.

Cortes, golpes y choques en cabeza, manos y pies.

#### B) PROTECCIÓN COLECTIVA

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Zonas de trabajo bien iluminadas.

---

### C) PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco homologado de seguridad.

Cinturón de seguridad.

Gafas frente a proyecciones.

Uso de crema protectoras.

Orejas antirruído homologadas.

Guantes de goma.

Uso de mascarilla con filtro mecánico en el corte de los ladrillos por sierra.

Guantes de cuero.

Botas de goma de caña alta.

Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

## 7.2.5 Instalaciones.

### 7.2.5.1 **Fontanería.**

#### A)RIESGOS

Caída de personas, tanto de altura como al mismo nivel.

Cortes, golpes y choques en cabeza, manos y pies.

Proyección de partículas.

Pinchazos con objetos punzantes.

Quemaduras por contacto

#### B) PROTECCIÓN COLECTIVA

- Zonas de trabajo bien iluminadas

Limpieza de la zona de trabajo.

Protección contra contactos eléctricos indirectos de la maquinaria.

Protección con carcasas o pantallas de los elementos móviles de las máquinas.

Las escaleras de mano a utilizar serán de tijera.

#### C) PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Casco homologado de seguridad.

Gafas frente a proyecciones.

Guantes de cuero para el trasiego del material.

Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes.

---

7.2.5.2 **Electricidad.**

A)RIESGOS

Caída al mismo nivel y distinto nivel

Electrocuciones

Quemaduras por descargas eléctricas.

Pinchazos con objetos punzantes.

Cortes en las manos

Atrapamiento de los dedos en la ayuda, al introducir el cable en los conductos.

B) PROTECCIÓN COLECTIVA

Zonas de trabajo bien iluminadas

Limpieza de la zona de trabajo.

Las escaleras de mano a utilizar serán de tijera.

Las plataformas de los andamios utilizados serán de 60 cm de ancho y contarán con barandilla, barra intermedia y rodapié de 20 cms en caso de superarse los 2mts de altura.

C) PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Casco homologado de seguridad.

Guantes aislantes (en pruebas de tensión).

Calzado aislante (en pruebas de tensión).

7.3 **MEDIOS AUXILIARES.**

7.3.1 **Andamios Tubulares Apoyados.**

El acopio de las piezas de los andamios de nueva adquisición, se realizarán preferiblemente mediante un camión provisto de grúa propia.

Al existir suficiente espacio en el solar, el material puede distribuirse alrededor del edificio.

El montaje se iniciará con la nivelación de la primera altura del andamiaje,

---

La estructura del andamio se ira arriostrando en los puntos previstos y se comprobara que estos arriostramientos estén bien realizados.

La elevación de las grapas se realizara mediante poleas. Estas serán izadas en recipientes metálicos que impidan su caída.

Se colocaran barandillas de 90 cm de altura con barra intermedia y rodapié de 20 cm en todas las plataformas de trabajo que sean necesarias instalara.

La anchura mínima de la plataforma será de 60 cm y deberá estar perfectamente anclada.

### **7.3.2 Andamios de borriquetas.**

Están formados por dos apoyos en V invertida y un tablero horizontal de 60 cm de ancho.

Estarán perfectamente apoyados en el suelo, los tableros a utilizar en plataformas de trabajo, serán previamente seleccionados( con los cantos pintados de un color especifico) de forma que no sean utilizados en otro tipo de operaciones que puedan disminuir su resistencia.

### **7.3.3 Escalera de acceso a la cubierta.**

Será de estructura tubular desmontable.

Los pasamanos deben tener una superficie lisa.

Las huellas tendrán una dimensión entre 20 y 30 cm y la tabica de 16 y 19cm., con una anchura mínima de 60 cm.

Su estructura será suficientemente resistente.

Deberá nivelarse y fijarse suficientemente al terreno.

### **7.3.4 Escaleras de mano**

Se usaran escaleras metálicas telescópicas en donde los peldaños irán soldados a los largueros.

Irán provistos de zapatas de apoyo antideslizante que se apoyara sobre superficies planas, Se anclaran firmemente en su extremo superior.

---

No se utilizaran para trabajar desde ellas.

No deberá subir dos o más operarios simultáneamente por la escalera.

Su inclinación será tal que su proyección sobre el suelo será una cuarta parte de la proyección de la escalera sobre el paramento vertical y deberá sobresalir 1 m , sobre el forjado o lugar de acceso.

Los ascensos y descensos se harán siempre de frente a ellas y no se manejaran en ellas pesos superiores a 25 kg.

En la realización de trabajos en altura se emplearan escaleras de tijera provistas de cadenas o cables para impedir su apertura. No debe alejados de ellas .

Las escaleras se colocaran apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas y fuera de las zonas de paso.

## **8 CONDICIONES GENERALES.**

En esta memoria se han definido los medios de protección individual y colectiva, estos medios deben cumplir con las siguientes condiciones generales.

Estarán en acopio real en la obra todos los elementos de protección antes de ser necesario su uso, con el fin de ser examinados por la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud.

Se instalaran los carteles de advertencia.

El contratista queda obligado a incluir y suministrar en su “Plan de ejecución de Obra” de forma documental y en esquema el tiempo de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se nombran en este estudio de seguridad, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra del proyecto.

Toda protección colectiva con algún deterioro será desmontada de inmediato y sustituido el elemento deteriorado, para garantizar su eficacia.

---

Toda situación que por alguna causa implicara variación sobre la instalación prevista, será definida en planos, para concretar exactamente la disposición de la protección variada.

Todo el material a utilizar en prevención colectiva, se exige que sea nuevo a estrenar.

Si el promotor contrata directamente trabajadores para la realización de la obra o determinados trabajos de esta tendrá la consideración de contratista adquiriendo todas las obligaciones de este.

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista deberá ser aprobado antes del inicio de la obra por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

## **9 NORMAS DE EMERGENCIA.**

Existirá un botiquín completo tal como especifica el reglamento de seguridad y salud.

En caso de accidente, sea leve o grave, el accidentado deberá ser trasladado al Centro Asistencial Sanitario más próximo.

La información con el número de teléfono y dirección del centro de salud más cercano servicios de emergencia cualificados estarán en un lugar bien visible en la obra.

## **10 CONDUCTAS.**

Los materiales y equipos definidos y evaluados para emergencias estarán disponibles y no serán utilizados en trabajos rutinarios, los encargados y capataces conocerán su localización y tendrán acceso a ellos en las condiciones que se determinen.

Todos los trabajadores tendrán conocimiento por escrito de como actuar en caso de emergencia o de detención de riesgo.

Los nombres y teléfonos de contacto de las personas con responsabilidad directa en el proceso de producción serán suficiente conocidos.

## **11 FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS SEÑORES TRABAJADORES.**

---

Todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos que conlleva su trabajo, así como de las conductas a observar y del uso de las protecciones colectivas y personales, con independencia de la formación que reciban, esta información se dará por escrito.

Se establecerán las Actas:

De autorización de uso de equipos de maquinas, equipos y medios.

De recepción de protecciones personales.

De instrucción y manejo.

De mantenimiento.

Se establecerán por escrito, las normas a seguir cuando se detecte una situación de riesgo, accidente o incidente.

De cualquier incidente o accidente relacionado con la Seguridad y Salud, se dará conocimiento fehaciente a la Dirección facultativa, en un plazo proporcional a la gravedad del hecho, dentro de las 24 horas siguientes.

Se redactara una declaración programática sobre el propósito de cumplimiento de lo dispuesto en materia de seguridad, firmado por la máxima autoridad de la empresa constructora y el Jefe de Obras. De este documento tendrán conocimiento los señores trabajadores.

El libro de incidencias se encontrara en todo momento en la obra con fin de control y seguimiento. Este estará en poder del coordinador de seguridad y salud o en su defecto la dirección facultativa.

Efectuada una anotación en este libro se deberá comunicara copia en un plazo de 24 horas a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

## **12            AVISO PREVIO.**

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos.

---

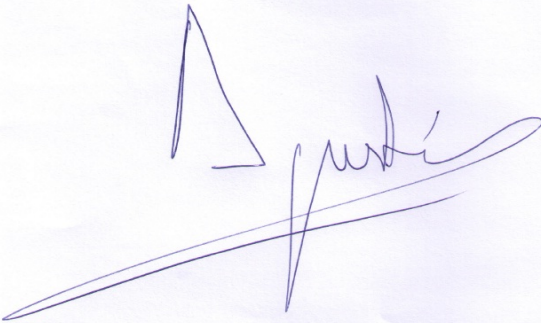


Este aviso se elaborara conforme indica el RD1627/1997, de 24 de octubre en su anexo III. Y deberá ponerse en la obra de forma visible.

**13            CONCLUSIONES**

El presente Estudio de Seguridad y Salud se considera que servirá de base técnica para poder efectuar la obra.

**BADAJOZ, FEBRERO 2023  
EI DOCTOR INGENIERO AGRÓNOMO**

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Agustín Maldonado Gallego', is written over a light blue rectangular background.

**Fdo.: Agustín Maldonado Gallego  
Colegiado nº 386, por el Colegio de Ingenieros  
Agrónomos de Extremadura.**

**ANEXO VII.-**

**PLAN DE CONTROL DE  
CALIDAD**

## **0.- INTRODUCCIÓN**

Como recoge el Código Técnico de la Edificación, en adelante CTE, aprobado mediante el R.D 314/2006, de 17 de marzo, los Proyectos de ejecución deben incluir como parte del contenido documental de los mismos, un Plan de Control que ha de cumplir lo recogido en la Parte I en los artículos 6 y 7, además de lo expresado en el anejo II de dicho documento.

## **1.- CONDICIONES DEL PROYECTO**

### **1.1.- GENERALIDADES**

1. El proyecto describirá el edificio y definirá las obras de ejecución del mismo con el detalle suficiente para que puedan valorarse e interpretarse inequívocamente durante su ejecución.

2. En particular, y con relación al CTE, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas de este CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información:

a) las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse;

b) las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos;

c) las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio; y

d) las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el CTE y demás normativa que sea de aplicación.

---

3. A efectos de su tramitación administrativa, todo proyecto de edificación podrá desarrollarse en dos etapas: la fase de proyecto básico y la fase de proyecto de ejecución. Cada una de estas fases del proyecto debe cumplir las siguientes condiciones:

a) el proyecto básico definirá las características generales de la obra y sus prestaciones mediante la adopción y justificación de soluciones concretas. Su contenido será suficiente para solicitar la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, pero insuficiente para iniciar la construcción del edificio. Aunque su contenido no permita verificar todas las condiciones que exige el CTE, definirá las prestaciones que el edificio proyectado ha de proporcionar para cumplir las exigencias básicas y, en ningún caso, impedirá su cumplimiento; y

b) el proyecto de ejecución desarrollará el proyecto básico y definirá la obra en su totalidad sin que en él puedan rebajarse las prestaciones declaradas en el básico, ni alterarse los usos y condiciones bajo las que, en su caso, se otorgaron la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, salvo en aspectos legalizables. El proyecto de ejecución incluirá los proyectos parciales u otros documentos técnicos que, en su caso, deban desarrollarlo o completarlo, los cuales se integrarán en el proyecto como documentos diferenciados bajo la coordinación del proyectista.

4. En el Anejo I se relacionan los contenidos del proyecto de edificación, sin perjuicio de lo que, en su caso, establezcan las Administraciones competentes.

## **1.2.- CONTROL DEL PROYECTO**

1. El control del proyecto tiene por objeto verificar el cumplimiento del CTE y demás normativa aplicable y comprobar su grado de definición, la calidad del mismo y todos los aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado. Este control puede referirse a todas o algunas de las exigencias básicas relativas a uno o varios de los requisitos básicos mencionados en el artículo 1.

2. Los DB establecen, en su caso, los aspectos técnicos y formales del proyecto que deban ser objeto de control para la aplicación de los procedimientos necesarios para el cumplimiento de las exigencias básicas.

---

## **2.- CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

### **2.1.- GENERALIDADES**

1. Las obras de construcción del edificio se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

2. Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. En el Anejo II se detalla, con carácter indicativo, el contenido de la documentación del seguimiento de la obra.

3. Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.

4. Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

a) control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2;

b) control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3; y

c) control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4.

### **2.2.- CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS**

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

---

a) el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1;

b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y

c) el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

**2.2.1.- Control de la documentación de los suministros**

1. Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;

b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y

c) los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

**2.2.2.- Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica**

1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

a) los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; y

b) las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

---

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

### **2.2.3.- Control de recepción mediante ensayos**

1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

### **2.3.- CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA**

1. Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

2. Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

3. En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

### **2.4.- CONTROL DE LA OBRA TERMINADA**

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse,

---

además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

## **2.5.- DOCUMENTACIÓN DEL SEGUIMIENTO DE LA OBRA**

En este anejo se detalla, con carácter indicativo y sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Publicas competentes, el contenido de la documentación del seguimiento de la ejecución de la obra, tanto la exigida reglamentariamente, como la documentación del control realizado a lo largo de la obra.

### **2.5.1.- Documentación obligatoria del seguimiento de la obra**

1 Las obras de edificación dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de:

a) el Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo;

b) el Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre;

c) el proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra;

d) la licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas; y

e) el certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.

2 En el Libro de Órdenes y Asistencias el director de obra y el director de la ejecución de la obra consignarán las instrucciones propias de sus respectivas funciones y obligaciones.

---



3 El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud. Tendrán acceso al mismo los agentes que dicha legislación determina.

4 Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que aseguren su conservación y se comprometan a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

#### **2.5.2.- Documentación del control de la obra**

1 El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

a) el director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones;

b) el constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y

c) la documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

2 Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

#### **2.5.3.- Certificado final de obra**

1 En el certificado final de obra, 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 la buena construcción.

---

2 El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

3 Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

a) 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; y

b) relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

### **3.- DOCUMENTO BÁSICO SE-C SEGURIDAD ESTRUCTURAL CIMENTOS**

#### **3.1.- CONTROL**

##### **3.1.1.- Generalidades**

1 Durante el período de ejecución se tomarán las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de las cimentaciones.

2 En el caso de presencia de aguas ácidas, salinas, o de agresividad potencial se tomarán las oportunas medidas. No se permitirá la presencia de sobrecargas cercanas a las cimentaciones, si no se han tenido en cuenta en el proyecto. En todo momento se debe vigilar la presencia de vías de agua, por el posible descarnamiento que puedan dar lugar bajo las cimentaciones. En el caso en que se construyan edificaciones próximas, deben tomarse las oportunas medidas que permitan garantizar el mantenimiento intacto del terreno y de sus propiedades tenso-deformacionales.

3 La observación de asentamientos excesivos puede ser una advertencia del mal estado de las zapatas (ataques de aguas sulfúricas, desmoronamiento por socavación, etc.); de la parte enterrada de pilares y muros o de las redes de agua potable y de saneamiento. En tales casos debe procederse a la observación de la cimentación y del terreno circundante, de la

---

parte enterrada de los elementos resistentes verticales y de las redes de agua potable y saneamiento, de forma que se pueda conocer la causa del fenómeno.

4 En edificación cimentada de forma directa no se harán obras nuevas sobre la cimentación que pueda poner en peligro su seguridad, tales como:

- a) perforaciones que reduzcan su capacidad resistente;
- b) pilares u otro tipo de cargaderos que transmitan cargas importantes;
- c) excavaciones importantes en sus proximidades u otras obras que pongan en peligro su estabilidad.

5 Las cargas a las que se sometan las cimentaciones, en especial las dispuestas sobre los sótanos, no serán superiores a las especificadas en el proyecto. Para ello los sótanos no deben dedicarse a otro uso que para el que fueran proyectados. No se almacenarán materiales que puedan ser dañinos para los hormigones.

6 Cualquier modificación de las prescripciones descritas de los dos párrafos anteriores debe ser autorizada por el Director de Obra e incluida en el proyecto.

### **3.1.2.- Comprobaciones a realizar sobre el terreno de cimentación**

1 Antes de proceder a la ejecución de la cimentación se realizará la confirmación del estudio geotécnico según el apartado 3.4. Se comprobará visualmente, o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del proyecto. El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra. Estos planos quedarán incorporados a la documentación de la obra acabada.

2 En particular se debe comprobar que:

- a) el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y apreciablemente la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico;
  - b) el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas;
-

c) el terreno presenta apreciablemente una resistencia y humedad similar a la supuesta en el estudio geotécnico;

d) no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc;

e) no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres;

**3.1.3.- Comprobaciones a realizar sobre los materiales de construcción**

1 Se comprobará que:

a) los materiales disponibles se ajustan a lo establecido en el proyecto de edificación y son idóneos para la construcción;

b) las resistencias son las indicadas en el proyecto.

**3.1.4.- Comprobaciones durante la ejecución**

1 Se dedicará especial atención a comprobar que:

a) el replanteo es correcto;

b) se han observado las dimensiones y orientaciones proyectadas;

c) se están empleando los materiales objeto de los controles ya mencionados;

d) la compactación o colocación de los materiales asegura las resistencias del proyecto;

e) los encofrados están correctamente colocados, y son de los materiales previstos en el proyecto;

f) las armaduras son del tipo, número y longitud fijados en el proyecto;

g) las armaduras de espera de pilares u otros elementos se encuentran correctamente situadas y tienen la longitud prevista en el proyecto;

h) los recubrimientos son los exigidos en proyecto;

i) los dispositivos de anclaje de las armaduras son los previstos en el proyecto;

j) el espesor del hormigón de limpieza es adecuado;

k) la colocación y vibración del hormigón son las correctas;

---

l) se está cuidando que la ejecución de nuevas zapatas no altere el estado de las contiguas, ya sean también nuevas o existentes;

m) las vigas de atado y centradoras así como sus armaduras están correctamente situadas;

n) los agotamientos entran dentro de lo previsto y se ajustan a las especificaciones del estudio geotécnico para evitar sifonamientos o daños a estructuras vecinas;

o) las juntas corresponden con las previstas en el proyecto;

p) las impermeabilizaciones previstas en el proyecto se están ejecutando correctamente.

### **3.1.5.- Comprobaciones finales**

1 Antes de la puesta en servicio del edificio se debe comprobar que:

a) las zapatas se comportan en la forma prevista en el proyecto;

b) no se aprecia que se estén superando las cargas admisibles;

c) los asientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el Director de Obra;

d) no se han plantado árboles, cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

2 Si bien es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, en edificios de tipo C-3 y C-4 será obligado el establecimiento de un sistema de nivelación para controlar el asiento de las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones:

a) el punto de referencia debe estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil, durante todo el periodo de observación;

b) el número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la edificación. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros, se preverá un punto de observación cada 20 m de longitud, como mínimo. En cualquier caso el número mínimo de referencias de nivelación será de 4. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm;

---

- c) la cadencia de lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Es recomendable efectuarlas al completarse el 50% de la estructura al final de la misma, y al terminar la tabiquería de cada dos plantas de la edificación;
- d) el resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

### **3.2.- ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

#### **3.2.1.- Excavaciones**

##### Control de movimientos

1 Será preceptivo el seguimiento de movimientos en fondo y entorno de la excavación, utilizando una adecuada instrumentación si:

- a) no es posible descartar la presencia de estados límite de servicio en base al cálculo o a medidas prescriptivas;
- b) las hipótesis de cálculo no se basan en datos fiables.

2 Este seguimiento debe planificarse de modo que permita establecer:

- a) la evolución de presiones intersticiales en el terreno con objeto de poder deducir las presiones efectivas que se van desarrollando en el mismo;
- b) movimientos verticales y horizontales en el terreno para poder definir el desarrollo de deformaciones;
- c) en el caso de producirse deslizamiento, la localización de la superficie límite para su análisis retrospectivo, del que resulten los parámetros de resistencia utilizables para el proyecto de las medidas necesarias de estabilización;
- d) el desarrollo de movimientos en el tiempo, para alertar de la necesidad de adoptar medidas urgentes de estabilización.

#### **3.2.2.- Gestión del agua**

##### **Generalidades**

1 A efectos de este DB se entenderá por gestión del agua el control del agua freática (agotamientos o rebajamientos) y el análisis de las posibles inestabilidades de las

---

estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas (subpresión, sifonamiento, erosión interna o tubificación).

### **Agotamientos y rebajamientos del agua freática.**

1 Cualquier esquema de agotamiento del agua del terreno o de reducción de sus presiones debe necesariamente basarse en los resultados de un estudio previo geotécnico e hidrogeológico.

2 Para permeabilidad decreciente del terreno la remoción del agua se hará:

- a) por gravedad;
- b) por aplicación de vacío;
- c) por electroósmosis.

3 En condiciones en que la remoción del agua en el solar genere una subsidencia inaceptable en el entorno, el esquema de agotamiento podrá ir acompañado de un sistema de recarga de agua a cierta distancia de la excavación.

4 El esquema de achique debe satisfacer, según proceda, las siguientes condiciones:

a) en excavaciones, el efecto del rebajamiento debe evitar inestabilidades, tanto en taludes como en el fondo de la excavación, como por ejemplo las debidas a presiones intersticiales excesivas en un estrato confinado por otro de inferior permeabilidad;

b) el esquema de achique no debe promover asentamientos inaceptables en obras o servicios vecinos, ni interferir indebidamente con esquemas vecinos de explotación del agua freática;

c) el esquema de achique debe impedir las pérdidas de suelo en el trasdós o en la base de la excavación. Deben emplearse al efecto filtros o geocompuestos adecuados que aseguren que el agua achicada no transporta un volumen significativo de finos;

d) el agua achicada debe eliminarse sin que afecte negativamente al entorno;

e) la explotación del esquema de achique debe asegurar los niveles freáticos y presiones intersticiales previstos en el proyecto, sin fluctuaciones significativas;

f) deben existir suficientes equipos de repuesto para garantizar la continuidad del achique;

g) el impacto ambiental en el entorno debe ser permisible;

---

h) en el proyecto se debe prever un seguimiento para controlar el desarrollo de niveles freáticos, presiones intersticiales y movimientos del terreno y comprobar que no son lesivos al entorno;

i) en caso de achiques de larga duración además debe comprobarse el correcto funcionamiento de los elementos de aspiración y los filtros para evitar perturbaciones por corrosión o depósitos indeseables.

### **Roturas hidráulicas.**

1 Se considerarán, según proceda, los siguientes tipos posibles de roturas hidráulicas:

a) roturas por subpresión de una estructura enterrada o un estrato del subsuelo cuando la presión intersticial supera la sobrecarga media total;

b) rotura por levantamiento del fondo de una excavación del terreno del borde de apoyo de una estructura, por excesivo desarrollo de fuerzas de filtración que pueden llegar a anular la presión efectiva pudiendo iniciarse el sifonamiento;

c) rotura por erosión interna que representa el mecanismo de arrastre de partículas del suelo en el seno de un estrato, o en el contacto de dos estratos de diferente granulometría, o de un contacto terreno-estructura;

d) rotura por tubificación, en la que se termina constituyendo, por erosión remontante a partir de una superficie libre, una tubería o túnel en el terreno, con remoción de apreciables volúmenes de suelo y a través de cuyo conducto se producen flujos importantes de agua.

2 Para evitar estos fenómenos se deben adoptar las medidas necesarias encaminadas a reducir los gradientes de filtración del agua.

3 Las medidas de reducción de gradientes de filtración del agua consistirán, según proceda en:

a) incrementar, por medio de tapices impermeables, la longitud del camino de filtración del agua;

b) filtros de protección que impidan la pérdida al exterior de los finos del terreno;

c) pozos de alivio para reducir subpresiones en el seno del terreno.

---



4 Para verificar la resistencia a la subpresión se aplicará la expresión (2.1) siendo:

$$E_{d,dst} = G_{d,dst} + Q_{d,dst} \quad (7.1)$$

$$E_{d,stab} = G_{d,stab} \quad (7.2)$$

Donde:

$E_{d,dst}$  es el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras

$E_{d,stab}$  es el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

$G_{d,dst}$  es el valor de cálculo del efecto de las acciones permanentes desestabilizadoras

$Q_{d,dst}$  es el valor de cálculo del efecto de las acciones variables desestabilizadoras

$G_{d,stab}$  es el valor de cálculo del efecto de las acciones permanentes estabilizadoras

5 Los valores de cálculo  $G_{d,dst}$  y  $Q_{d,dst}$  se obtendrán aplicando unos coeficientes de mayoración de 1 y 1,5 a los valores característicos de las acciones permanentes y variables desestabilizadoras, respectivamente.

6 El valor  $G_{d,stab}$  se obtendrá aplicando un coeficiente de minoración de 0,9 al valor característico de las acciones permanentes estabilizadoras.

7 En el caso de intervenir en la estabilidad a la subpresión, la resistencia al esfuerzo cortante del terreno se aplicarán los siguientes coeficientes de seguridad parciales  $\gamma_M$ :

a) para la resistencia drenada al esfuerzo cortante,  $\gamma_M = \gamma_{c'} = \gamma_{\phi'} = 1,25$

b) para la resistencia sin drenaje al esfuerzo cortante,  $\gamma_M = \gamma_{cu} = 1,40$

### 3.2.3.- Anclajes del terreno

Condiciones constructivas y de control

1 En el proyecto se establecerán las especificaciones de los materiales a emplear, las propiedades del terreno tras su mejora y las condiciones constructivas y de control.

2 Los criterios de aceptación, fijados en el proyecto para el método que pueda adoptarse de mejora del terreno, consistirán en unos valores mínimos de determinadas propiedades del terreno tras su mejora.

3 La consecución de estos valores o de valores superiores a los mínimos, tras el proceso de mejora, debe ser adecuadamente contrastada.

#### **4.- ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO-SEGÚN EHE INSTRUCCIONES DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL**

##### **4.1.- BASES GENERALES DEL CONTROL DE LA CALIDAD**

###### **4.1.1.- Control de calidad**

El Título 6º de esta Instrucción desarrolla principalmente el control de recepción que se realiza en representación de la Administración Pública contratante o, en general, de la Propiedad.

En esta Instrucción se establece con carácter preceptivo el control de recepción de la calidad del hormigón y de sus materiales componentes; del acero, tanto de las armaduras activas como de las pasivas; de los anclajes, empalmes, vainas, equipos y demás accesorios característicos de la técnica del pretensado; de la inyección, y de la ejecución de la obra.

El fin del control es comprobar que la obra terminada tiene las características de calidad especificadas en el proyecto, que serán las generales de esta Instrucción, más las específicas contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Debe entenderse que las aprobaciones derivadas del control de calidad son aprobaciones condicionadas al buen funcionamiento de la obra durante los plazos legalmente establecidos.

La eficacia final del control de calidad es el resultado de la acción complementaria del control ejercido por el productor (control interno) y del control ejercido por el receptor (control externo).

###### **4.1.2.- Control de materiales**

---

## **0 Control de los componentes del hormigón.**

En el caso de hormigones fabricados en central, ya sea de hormigón preparado o central de obra, cuando disponga de un Control de Producción según Orden del Ministro de Industria y Energía de fecha 21 de diciembre de 1995 y Disposiciones que la desarrollan. Dicho control debe estar en todo momento claramente documentado y la correspondiente documentación estará a disposición de la Dirección de Obra y de los Laboratorios que eventualmente ejerzan el control externo del hormigón fabricado.

El control de los componentes del hormigón se realizará de la siguiente manera:

a) Si la central dispone de un Control de Producción y está en posesión de un Sello o Marca de Calidad, oficialmente reconocido por un Centro Directivo de las Administraciones Públicas (General del Estado o Autonómicas), con competencias en el campo de la construcción (obras públicas o edificación), no es necesario el control de recepción en obra de los materiales componentes del hormigón.

Los referidos Centros Directivos remitirán a la Secretaría General Técnica del Ministerio de Fomento, por cada semestre natural cerrado, la relación de centrales con Sello o Marca de Calidad por ellos reconocidos, así como los retirados o anulados, para su publicación.

b) Si el hormigón, fabricado en central, está en posesión de un *distintivo reconocido* o un *certificado* CC-EHE, ambos en el sentido expuesto en el Artículo 1º, no es necesario el control de recepción en obra de sus materiales componentes.

Los hormigones fabricados en centrales, en las que su producción de hormigón esté en posesión de un *distintivo reconocido* o un *certificado* CC-EHE, ambos en el sentido expuesto en el Artículo 1ª, tendrán la misma consideración, a los efectos de esta Instrucción que los hormigones fabricados en centrales que estén en posesión de un Sello o Marca de Calidad en el sentido expuesto en a).

c) En otros casos, no contemplados en a) ó b), se estará a lo dispuesto en los apartados siguientes de este Artículo

## **1 Cemento.**

---

La recepción del cemento se realizará de acuerdo con lo establecido en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos, entendiéndose que los beneficios que en ella se otorgan a los Sellos o Marcas de Calidad oficialmente reconocidos se refieren exclusivamente a los *distintivos reconocidos* y al *certificado* CC-EHE, ambos en el sentido expuesto en el Artículo 1º

En cualquier caso el responsable de la recepción del cemento en la central de hormigonado u obra, deberá conservar durante un mínimo de 100 días una muestra de cemento de cada lote suministrado.

**→ Especificaciones.**

Son las del Artículo 26º de esta Instrucción más las contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

No podrán utilizarse lotes de cemento que no lleguen acompañadas del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física, según lo prescrito en 26.2.

**→ Ensayos.**

La toma de muestras se realizará según se describe en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos.

Antes de comenzar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique la Dirección de Obra se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en la Instrucción antes citada, además de los previstos, en su caso, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, más los correspondientes a la determinación de ión Cl<sup>-</sup>, según el Artículo 26º.

Al menos una vez cada tres meses de obra, y cuando lo indique la Dirección de Obra, se comprobarán: componentes del cemento, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según las normas de ensayo establecidas en la referida Instrucción.

Cuando al cemento pueda eximirsele, de acuerdo con lo establecido en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos y en 81.1, de los ensayos de recepción, la Dirección de Obra podrá, asimismo eximirle, mediante comunicación escrita, de las exigencias de los dos párrafos anteriores, siendo sustituidas por la documentación de identificación del cemento y los resultados del autocontrol que se posean.

En cualquier caso deberán conservarse muestras preventivas durante 100 días.

---

**→ Criterios de aceptación o rechazo.**

El incumplimiento de alguna de las especificaciones, salvo demostración de que no supone riesgo apreciable tanto desde el punto de vista de las resistencias mecánicas como del de la durabilidad, será condición suficiente para el rechazo de la partida de cemento.

**2 Agua de amasado.**

**→ Especificaciones.**

Son las del Artículo 27º más las contenidas, en su caso, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

**→ Ensayos**

Cuando no se posean antecedentes de su utilización en obras de hormigón, o en caso de duda, se realizarán los ensayos citados en el Artículo 27º.

**→ Criterios de aceptación o rechazo**

El incumplimiento de las especificaciones será razón suficiente para considerar el agua como no apta para amasar hormigón, salvo justificación técnica documentada de que no perjudica apreciablemente las propiedades exigibles al mismo, ni a corto ni a largo plazo.

**3 Áridos.**

**→ Especificaciones**

Son las del Artículo 28º más las contenidas, en su caso, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

**→ Ensayos**

Antes de comenzar la obra, siempre que varíen las condiciones de suministro, y si no se dispone de un certificado de idoneidad de los áridos que vayan a utilizarse emitido como máximo un año antes de la fecha de empleo por un laboratorio oficial u oficialmente

---

acreditado, se realizarán los ensayos de identificación mencionados en 28.1. y los correspondientes a las condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas, especificados en 28.3.1, 28.3.2 y 28.3.3.

Se prestará gran atención durante la obra al cumplimiento del tamaño máximo del árido, a la constancia del módulo de finura de la arena y a lo especificado en 28.2. y 28.3.1. En caso de duda se realizarán los correspondientes ensayos de comprobación.

→ Criterios de aceptación o rechazo

El incumplimiento de las prescripciones de 28.1, o de 28.3, es condición suficiente para calificar el árido como no apto para fabricar hormigón, salvo justificación especial de que no perjudica apreciablemente las propiedades exigibles al mismo, ni a corto ni a largo plazo.

El incumplimiento de la limitación de 28.2, hace que el árido no sea apto para las piezas en cuestión. Si se hubiera hormigonado algún elemento con hormigón fabricado con áridos en tal circunstancia, deberán adoptarse las medidas que considere oportunas la Dirección de Obra a fin de garantizar que, en tales elementos, no se han formado oquedades o coqueas de importancia que puedan afectar a la seguridad o durabilidad del elemento.

**4 Otros componentes del hormigón.**

→ Especificaciones

Son las del Artículo 29º más las que pueda contener el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

No podrán utilizarse aditivos que no se suministren correctamente etiquetados y acompañados de la garantía del fabricante, firmado por una persona física, según lo prescrito en 29.1.

En el caso de hormigón armado o en masa, cuando se utilicen cenizas volantes o humo de sílice, se exigirá el correspondiente certificado de garantía emitido por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado con los resultados de los ensayos prescritos en 29.2.

→ Ensayos

a) Antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos el efecto de los aditivos sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se

---

realizará mediante los ensayos previos del hormigón citados en el Artículo 86°. Igualmente se comprobará, mediante los oportunos ensayos realizados en un laboratorio oficial u oficialmente acreditado, la ausencia en la composición del aditivo de compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras y se determinará el pH y residuo seco según los procedimientos recogidos en UNE 83210:88 EX, 83227:86 y UNE EN 480-8:97.

Como consecuencia de lo anterior, se seleccionarán las marcas y tipos de aditivos admisibles en la obra. La constancia de las características de composición y calidad serán garantizadas por el fabricante correspondiente.

b) Durante la ejecución de la obra se vigilará que los tipos y marcas del aditivo utilizado sean precisamente los aceptados según el párrafo anterior.

c) Por lo que respecta a las adiciones, antes de comenzar la obra se realizarán en un laboratorio oficial u oficialmente acreditado los ensayos citados en los artículos 29.2.1 y 29.2.2. La determinación del índice de actividad resistente deberá realizarse con cemento de la misma procedencia que el previsto para la ejecución de la obra.

d) Al menos una vez cada tres meses de obra se realizarán las siguientes comprobaciones sobre las adiciones: trióxido de azufre, pérdida por calcinación y finura para las cenizas volantes, y pérdida por calcinación y contenido de cloruros para el humo de sílice, con el fin de comprobar la homogeneidad del suministro.

→ Criterios de aceptación o rechazo

El incumplimiento de alguna de las especificaciones será condición suficiente para calificar el aditivo o la adición como no apto para agregar a hormigones.

Cualquier posible modificación de las características de calidad del producto que se vaya a utilizar, respecto a las del aceptado en los ensayos previos al comienzo de la obra, implicará su no utilización, hasta que la realización con el nuevo tipo de los ensayos previstos en 81.4.2 autorice su aceptación y empleo en la obra.

**4.1.3.- Control de la calidad del hormigón**

El control de la calidad del hormigón comprenderá normalmente el de su resistencia, consistencia y durabilidad, con independencia de la comprobación del tamaño máximo del árido, según 81.3, o de otras características especificadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

---

El control de calidad de las características del hormigón se realizará de acuerdo con lo indicado en los Artículos 83º a 89º siguientes. La toma de muestras del hormigón se realizará según UNE 83300:84.

Además, en el caso de hormigón fabricado en central, se comprobará que cada amasada de hormigón esté acompañada por una hoja de suministro debidamente cumplimentada de acuerdo con 69.2.9.1 y firmada por una persona física.

Las hojas de suministro, sin las cuales no está permitida la utilización del hormigón en obra, deben ser archivadas por el Constructor y permanecer a disposición de la Dirección de la Obra hasta la entrega de la documentación final de control.

#### **4.1.4.- Control de la consistencia del hormigón**

##### **→ Especificaciones**

La consistencia será la especificada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o la indicada, en su momento, por la Dirección de Obra, de acuerdo con 30.6, tanto para los hormigones en los que la consistencia se especifica por tipo o por el asiento en cono de Abrams.

##### **→ Ensayos**

Se determinará el valor de la consistencia, mediante el cono de Abrams de acuerdo con UNE 83313:90.

- Siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia.
- En los casos previstos en 88.2. de esta Instrucción (control reducido).
- Cuando lo ordene la Dirección de Obra.

##### **→ Criterios de aceptación o rechazo**

Si la consistencia se ha definido por su tipo, la media aritmética de los dos valores obtenidos según UNE 83313:90 tiene que estar comprendida dentro del intervalo correspondiente.

Si la consistencia se ha definido por su asiento, la media de los dos valores debe estar comprendida dentro de la tolerancia.

El incumplimiento de las condiciones anteriores implicará el rechazo automático de la amasada correspondiente y la corrección de la dosificación.

---



**4.1.5.- Control de la resistencia del hormigón**

Independientemente de los ensayos de control de materiales componentes y de la consistencia del hormigón a que se refieren los Artículos 81º y 83º, respectivamente y los que puedan prescribirse en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, los ensayos de control de la resistencia del hormigón previstos en esta Instrucción con carácter preceptivo, son los indicados en el Artículo 88º.

Otros tipos de ensayos son los llamados de Información Complementaria, a los que se refiere el Artículo 89º.

Finalmente, antes del comienzo del hormigonado puede resultar necesaria la realización de ensayos previos o ensayos característicos, los cuales se describen en los Artículos 86º y 87º respectivamente.

Los ensayos previos, característicos y de control, se refieren a probetas cilíndricas de 15 x 30 cm, fabricadas, curadas y ensayadas a compresión a 28 días de edad según UNE 83301:91, UNE 83303:84 y UNE 83304:84.

**4.1.6.- Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón**

A efectos de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón, contenidas en la Tabla 37.3.2.a, se llevarán a cabo los siguientes controles:

Control documental de las hojas de suministro, con objeto de comprobar el cumplimiento de las limitaciones de la relación  $a/c$  y del contenido de cemento especificados en 37.3.2.

Control de la profundidad de penetración de agua, en los casos indicados en 37.3.2, y de acuerdo con el procedimiento descrito en 85.2.

**→ Especificaciones**

En todos los casos, con el hormigón suministrado se adjuntará la hoja de suministro o albarán en la que el suministrador reflejará los valores de los contenidos de cemento y de la relación agua/cemento del hormigón fabricado en la central suministradora, conforme a lo indicado en 69.2.9.1. Además, para el caso de hormigón no fabricado en central, el fabricante de éste aportará a la Dirección de Obra registros análogos, firmados por persona física, que permitan documentar tanto el contenido de cemento como la relación agua/cemento.

---

El control de la profundidad de penetración de agua se realizará para cada tipo de hormigón (de distinta resistencia o consistencia) que se coloque en la obra, en los casos indicados en 37.3.2, así como cuando lo disponga el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o cuando lo ordene la Dirección de Obra.

#### **4.1.7.- Controles y ensayos**

El control documental de las hojas de suministro se realizará para todas las amasadas del hormigón que se lleven a cabo durante la obra. El contenido de las citadas hojas será conforme a lo indicado en 69.2.9.1 y estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra.

El control de la profundidad de penetración de agua se efectuará con carácter previo al inicio de la obra, mediante la realización de ensayos según UNE 83309:90 EX, sobre un conjunto de tres probetas de un hormigón con la misma dosificación que el que se va a emplear en la obra. La toma de muestras se realizará en la misma instalación en la que va a fabricarse el hormigón durante la obra. Tanto el momento de la citada operación, como la selección del laboratorio encargado para la fabricación, conservación y ensayo de estas probetas deberán ser acordados previamente por la Dirección de Obra, el Suministrador del hormigón y el Usuario del mismo.

En el caso de hormigones fabricados en central, la Dirección de Obra podrá eximir de la realización de estos ensayos cuando el suministrador presente, previamente al inicio de la obra, una documentación que permita el control documental de la idoneidad de la dosificación a emplear. En este caso, dicho control se efectuará sobre una documentación que incluirá, al menos los siguientes puntos:

Composición de las dosificaciones del hormigón que se va a emplear en la obra.

Identificación de las materias primas del hormigón que se va a emplear en la obra.

Copia del informe con los resultados del ensayo de determinación de la profundidad de penetración de agua bajo presión, según UNE 83309:90, efectuado por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado.

Materias primas y dosificaciones empleadas para la fabricación de las probetas utilizadas para los ensayos anteriores.

Todos estos datos estarán a disposición de la Dirección de Obra.

---

Se rechazarán aquellos ensayos realizados con más de seis meses de antelación sobre la fecha en la que se efectúa el control, o cuando se detecte que las materias primas o las dosificaciones empleadas en los ensayos son diferentes de las declaradas para la obra por el suministrador.

En el caso de hormigones fabricados en central de hormigón preparado, en posesión de un Sello o Marca de Calidad en el sentido expuesto en el Artículo 81º, y siempre que se incluya este ensayo como objeto de su sistema de calidad, se le eximirá de la realización de los ensayos. En este caso, se presentará a la Dirección de Obra, previamente al inicio de ésta, la documentación que permita el control documental, en los mismos términos que los indicados anteriormente.

#### → Criterios de valoración

La valoración del control documental del ensayo de profundidad de penetración de agua, se efectuará sobre un grupo de tres probetas de hormigón. Los resultados obtenidos, conforme a UNE 83309:90 EX, se ordenarán de acuerdo con el siguiente criterio :

- las profundidades máximas de penetración:  $Z_1 \leq Z_2 \leq Z_3$

- las profundidades medias de penetración:  $T_1 \leq T_2 \leq T_3$

El hormigón ensayado deberá cumplir simultáneamente las siguientes condiciones:

$$Z_m = \frac{Z_1 + Z_2 + Z_3}{3} \leq 50 \text{ mm} \quad Z_3 \leq 65 \text{ mm}$$

$$T_m = \frac{T_1 + T_2 + T_3}{3} \leq 30 \text{ mm} \quad T_3 \leq 40 \text{ mm}$$

#### Ensayos previos del hormigón

Se realizarán en laboratorio antes de comenzar el hormigonado de la obra, de acuerdo con lo prescrito en el Artículo 68º. Su objeto es establecer la dosificación que habrá de emplearse, teniendo en cuenta los materiales disponibles y aditivos que se vayan a emplear y las condiciones de ejecución previstas. En el mencionado Artículo 68º se señala, además, en qué caso puede prescindirse de la realización de estos ensayos.

Para llevarlos a cabo, se fabricarán al menos cuatro series de probetas procedentes de amasadas distintas, de dos probetas cada una para ensayo a los 28 días de

edad, por cada dosificación que se desee establecer, y se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84.

De los valores así obtenidos se deducirá el valor de la resistencia media en el laboratorio  $f_{cm}$  que deberá superar el valor exigido a la resistencia de proyecto con margen suficiente para que sea razonable esperar que, con la dispersión que introduce la ejecución en obra, la resistencia característica real de la obra sobrepase también a la de proyecto.

#### → Ensayos característicos del hormigón

Salvo en el caso de emplear hormigón procedente de central o de que se posea experiencia previa con los mismos materiales y medios de ejecución, estos ensayos son preceptivos en todos los casos y tienen por objeto comprobar, en general antes del comienzo del hormigonado, que la resistencia característica real del hormigón que se va a colocar en la obra no es inferior a la de proyecto.

Los ensayos se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de seis amasadas diferentes de hormigón, para cada tipo que vaya a emplearse, enmoldando dos probetas por amasada, las cuales se ejecutarán, conservarán y romperán según los métodos de ensayo UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84 a los 28 días de edad.

Con los resultados de las roturas se calculará el valor medio correspondiente a cada amasada, obteniéndose la serie de seis resultados medios:

$$x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_6$$

El ensayo característico se considerará favorable si se verifica:

$$x_1 + x_2 - x_3 \geq f_{ck}$$

En cuyo caso se aceptará la dosificación y proceso de ejecución correspondientes.

En caso contrario no se aceptarán, introduciéndose las oportunas correcciones y retrasándose el comienzo del hormigonado hasta que, como consecuencia de nuevos ensayos característicos, se llegue al establecimiento de una dosificación y un proceso de fabricación aceptable.

#### → Ensayos de control del hormigón

##### 1 Generalidades

Estos ensayos son preceptivos en todos los casos y tienen por objeto comprobar, a lo largo de la ejecución, que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto.

El control podrá realizarse según las siguientes modalidades.

Modalidad 1 - Control a nivel reducido

Modalidad 2 - Control al 100 por 100, cuando se conozca la resistencia de todas las masas.

Modalidad 3 - Control estadístico del hormigón, cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las masas que se colocan.

Los ensayos se realizan sobre probetas fabricadas, conservadas, y rotas según UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84.

Para obras de edificación los ensayos de control del hormigón serán realizados por laboratorios que cumplan lo establecido en el Real Decreto 1230/1989 de 13 de octubre de 1989 y disposiciones que lo desarrollan. Para el resto de las obras, los ensayos de control del hormigón se realizarán preferentemente por dichos laboratorios.

#### 1.1 Control a nivel reducido

En este nivel el control se realiza por medición de la consistencia del hormigón, fabricado de acuerdo con dosificaciones tipo.

Con la frecuencia que se indique en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o por la Dirección de Obra, y con no menos de cuatro determinaciones espaciadas a lo largo del día, se realizará un ensayo de medida de la consistencia según UNE 83313:90.

De la realización de tales ensayos quedará en obra la correspondiente constancia escrita, a través de los valores obtenidos y decisiones adoptadas en cada caso.

Este nivel de control sólo puede utilizarse para obras de ingeniería de pequeña importancia, en edificios de viviendas de una o dos plantas con luces inferiores a 6,00 metros o en elementos que trabajen a flexión de edificios de viviendas de hasta cuatro plantas, también con luces inferiores a 6,00 metros. Además, deberá adoptarse un valor de la resistencia de cálculo a compresión  $f_{cd}$  no superior a 10 N/mm<sup>2</sup>.

No se permite la aplicación de este tipo de control para los hormigones sometidos a clases de exposición III y IV, según 8.2.2.

#### 1.2 Control al 100 por 100

---

Esta modalidad de control es de aplicación a cualquier obra. El control se realiza determinando la resistencia de todas las amasadas componentes de la parte de obra sometida a control y calculando, a partir de sus resultados, el valor de la resistencia característica real, según 39.1.

Para el conjunto de amasadas sometidas a control se verifica que  $f_{c,real} = f_{est}$ .

### 1.3 Control estadístico del hormigón

Esta modalidad de control es la de aplicación general a obras de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón pretensado.

A efectos de control, salvo excepción justificada, se dividirá la obra en partes sucesivas denominadas lotes, inferiores cada una al menor de los límites señalados en la tabla 88.4.a. No se mezclarán en un mismo lote elementos de tipología estructural distinta, es decir, que pertenezcan a columnas distintas de la tabla. Todas las unidades de producto (amasadas) de un mismo lote procederán del mismo Suministrador, estarán elaboradas con las mismas materias primas y serán el resultado de la misma dosificación nominal.

En el caso de hormigones fabricados en central de hormigón preparado en posesión de un Sello o Marca de Calidad, en el sentido expresado en el Artículo 81º, se podrán aumentar los límites de la tabla 20.1.a al doble, siempre y cuando se den además las siguientes condiciones:

Los resultados de control de producción están a disposición del Peticionario y deberán ser satisfactorios. La Dirección de Obra revisará dicho punto y lo recogerá en la documentación final de obra.

El número mínimo de lotes que deberá muestrearse en obra será de tres, correspondiendo, si es posible, a lotes relativos a los tres tipos de elementos estructurales que figuran en la tabla 88.4.a.

En el caso de que en algún lote la  $f_{est}$  fuera menor que la resistencia característica de proyecto, se pasará a realizar el control normal sin reducción de intensidad, hasta que en cuatro lotes consecutivos se obtengan resultados satisfactorios.

TABLA. Límites máximos para el establecimiento de los lotes de control

	TIPO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES
--	---------------------------------

Límite superior			
	Estructuras que tienen elementos comprimidos (pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.)	Estructuras que tienen únicamente elementos sometidos a flexión (forjados de hormigón con pilares metálicos, tableros, muros de contención, etc.)	Macizos (zapatas, estribos de puente, bloques, etc.)
Volumen de hormigón	100 m <sup>3</sup>	100 m <sup>3</sup>	100 m <sup>3</sup>
Número de amasadas (1)	50	50	100
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m <sup>2</sup>	1.000 m <sup>2</sup>	---
Número de plantas	2	2	---

(1) Este límite no es obligatorio en obras de edificación

El control se realizará determinando la resistencia de  $N$  amasadas por lote (véase definición de amasada en 30.2.) siendo:

$$\text{Si } f_{ck} \leq 25 \text{ N/mm}^2: \quad N \geq 2$$

$$25 \text{ N/mm}^2 < f_{ck} \leq 35 \text{ N/mm}^2: \quad N \geq 4$$

$$f_{ck} > 35 \text{ N/mm}^2: \quad N \geq 6$$

Las tomas de muestras se realizarán al azar entre las amasadas de la obra sometida a control. Cuando el lote abarque dos plantas, el hormigón de cada una de ellas deberá dar origen, al menos, a una determinación.

Ordenados los resultados de las determinaciones de resistencia de las  $N$  amasadas controladas en la forma:

$$x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_m \leq \dots \leq x_N$$

Se define como resistencia característica estimada, en este nivel, la que cumple las siguientes expresiones:

$$\text{Si } N < 6; f_{est} = K_N \cdot x_1$$

$$\text{Si } N \geq 6; f_{est} = 2 \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_{m-1}}{m-1} - x_m \leq K_N \cdot x_1$$

donde:

$K_N$  Coeficiente dado en la tabla 88.4.b en función de  $N$  y clase de instalación en que se fabrique el hormigón.

$x_1$  Resistencia de la amasada de menor resistencia.

$m$   $N/2$  si  $N$  es par.

$m$   $(N-1)/2$  si  $N$  es impar.

En la tabla 20.1.b se realiza una clasificación de las instalaciones de fabricación del hormigón en función del coeficiente de variación de la producción, el cual se define a partir del valor del recorrido relativo  $r$  de los valores de resistencia de las amasadas controladas de cada lote. La forma de operar es la siguiente:

Al comienzo de la obra se acepta la clasificación (A, B ó C) que proponga el Suministrador, la cual conocerá a través de sus resultados de control de producción.

Para establecer el valor de  $K_N$  del lote se determina el recorrido relativo de las resistencias obtenidas en las  $N$  amasadas controladas en él, el cual debe ser inferior al recorrido relativo máximo especificado para esta clase de instalación. Si esto se cumple, se aplica el coeficiente  $K_N$  correspondiente.

Si en algún lote se detecta un valor del recorrido relativo superior al máximo establecido para esta clase de instalación, ésta cambia su clasificación a la que corresponda al valor máximo establecido para  $r$ . Por tanto, se utilizará para la estimación el  $K_N$  de la nueva columna, tanto para ese lote como para los siguientes. Si en sucesivos lotes tampoco se cumpliera el recorrido relativo de la columna correspondiente a la nueva clasificación de la instalación, se procedería de igual forma, aplicando el coeficiente  $K_N$  del nivel correspondiente.

Para aplicar el  $K_N$  correspondiente al nivel inmediatamente anterior (de menor dispersión) será necesario haber obtenido resultados del recorrido relativo inferior o igual al máximo de la tabla en cinco lotes consecutivos, pudiéndose aplicar al quinto resultado y a los siguientes ya el nuevo coeficiente  $K_N$ .



TABLA 20.1.b. Valores de  $K_N$

HORMIGONES FABRICADOS EN CENTRAL								OTROS CASOS
CLASE A				CLASE B		CLASE C		
Recorrido relativo máximo, $r$	$K_N$		Recorrido relativo máximo, $r$	$K_N$	Recorrido relativo máximo, $r$	$K_N$		
	Con Sello o Marca de Calidad	Sin Sello o Marca de Calidad						
,29	,93	0	,40	,85	,50	,81	,75	
,31	,95	0	,46	,88	,57	,85	,80	
,34	,97	0	,49	,90	,61	,88	,84	
,36	,98	0	,53	,92	,66	,90	,87	
,38	,99	0	,55	,94	,68	,92	,89	
,39	,00	1	,57	,95	,71	,93	,91	
,40	,00	1	,59	,96	,73	,95	,93	

Las plantas se clasifican de acuerdo con lo siguiente:

La clase A se corresponde con instalaciones con un valor del coeficiente de variación  $\delta$  comprendido entre 0,08 y 0,13.

La clase B se corresponde con instalaciones con un valor del coeficiente de variación  $\delta$  comprendido entre 0,13 y 0,16.

La clase C se corresponde con instalaciones con un valor del coeficiente de variación  $\delta$  comprendido entre 0,16 y 0,20.

Otros casos incluye las hormigoneras con un valor del coeficiente de variación  $\delta$  comprendido entre 0,20 y 0,25.

2 Decisiones derivadas del control de resistencia

Cuando en un lote de obra sometida a control de resistencia, sea  $f_{est} \geq f_{ck}$  tal lote se aceptará.

Si resultase  $f_{est} < f_{ck}$ , a falta de una explícita previsión del caso en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de la obra y sin perjuicio de las sanciones contractuales previstas (ver 4.4), se procederá como sigue:

Si  $f_{est} \geq 0,9 f_{ck}$ , el lote se aceptará.

Si  $f_{est} < 0,9 f_{ck}$ , se procederá a realizar, por decisión de la Dirección de Obra o a petición de cualquiera de las partes, los estudios y ensayos que procedan de entre los detallados seguidamente; en cuyo caso la base de juicio se trasladará al resultado de estos últimos.

Estudio de la seguridad de los elementos que componen el lote, en función de la  $f_{est}$  deducida de los ensayos de control, para estimar la variación del coeficiente de seguridad respecto del previsto en el Proyecto.

Ensayos de información complementaria para estimar la resistencia del hormigón puesto en obra, de acuerdo con lo especificado en el Artículo 89º, y realizando en su caso un estudio análogo al mencionado en el párrafo anterior, basado en los nuevos valores de resistencia obtenidos.

Ensayos de puesta en carga (prueba de carga), de acuerdo con 99.2. La carga de ensayo podrá exceder el valor característico de la carga tenida en cuenta en el cálculo.

En función de los estudios y ensayos ordenados por la Dirección de Obra y con la información adicional que el Constructor pueda aportar a su costa, aquél decidirá si los elementos que componen el lote se aceptan, refuerzan o demuelen, habida cuenta también de los requisitos referentes a la durabilidad y a los Estados Límite de Servicio.

Antes de tomar la decisión de aceptar, reforzar o demoler, la Dirección de Obra podrá consultar con el Proyectista y con Organismos especializados.

#### Ensayos de información complementaria del hormigón

Estos ensayos sólo son preceptivos en los casos previstos por esta Instrucción en los Artículos 72º y 75º y en 88.5, o cuando así lo indique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Su objeto es estimar la resistencia del hormigón de una parte determinada de la obra, a una cierta edad o tras un curado en condiciones análogas a las de la obra.

---

Los ensayos de información del hormigón pueden consistir en:

La fabricación y rotura de probetas, en forma análoga a la indicada para los ensayos de control (ver Artículo 88°), pero conservando las probetas no en condiciones normalizadas, sino en las que sean lo más parecidas posible a aquéllas en las que se encuentra el hormigón cuya resistencia se pretende estimar.

La rotura de probetas testigo extraídas del hormigón endurecido (método de ensayo según UNE 83302:84, 83303:84 y 83304:84). Esta forma de ensayo no deberá realizarse cuando dicha extracción afecte de un modo sensible a la capacidad resistente del elemento en estudio, hasta el punto de resultar un riesgo inaceptable. En estos casos puede estudiarse la posibilidad de realizar el apeo del elemento, previamente a la extracción.

El empleo de métodos no destructivos fiables, como complemento de los anteriormente descritos y debidamente correlacionados con los mismos.

La Dirección de Obra juzgará en cada caso los resultados, teniendo en cuenta que para la obtención de resultados fiables la realización, siempre delicada de estos ensayos, deberá estar a cargo de personal especializado.

#### **4.1.8.- Control de la calidad del acero**

##### **→ Generalidades**

Se establecen los siguientes niveles para controlar la calidad del acero:

- Control a nivel reducido.
- Control a nivel normal.

En obras de hormigón pretensado sólo podrá emplearse el nivel de control normal, tanto para las armaduras activas como para las pasivas.

A los efectos del control del acero, se denomina partida al material de la misma clase de acero (aunque de varios diámetros) suministrado de una vez. Lote es la subdivisión que se realiza de una partida, o del material existente en obra o taller en un momento dado, y que se juzga a efectos de control de forma indivisible.

No podrán utilizarse partidas de acero que no lleguen acompañadas del certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, según lo prescrito en los Artículos 31° y 32°.

---

El control planteado debe realizarse previamente al hormigonado, en aquellos casos en que el acero no esté certificado, (Artículo 31° o 32°, en su caso), de tal forma que todas las partidas que se coloquen en obra deben estar previamente clasificadas. En el caso de aceros certificados, el control debe realizarse antes de la puesta en servicio de la estructura.

→ Control a nivel reducido

Este nivel de control, que sólo será aplicable para armaduras pasivas, se contempla en aquellos casos en los que el consumo de acero de la obra es muy reducido o cuando existen dificultades para realizar ensayos completos sobre el material.

En estos casos, el acero a utilizar estará certificado (Artículo 31° o 32°, en su caso) y se utilizará como resistencia de cálculo el valor (ver 38.3):

$$0,75 \frac{f_{yk}}{\gamma_s}$$

El control consiste en comprobar, sobre cada diámetro:

Que la sección equivalente cumple lo especificado en 31.1, realizándose dos comprobaciones por cada partida de material suministrado a obra.

Que no se formen grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra.

→ Control a nivel normal

Este nivel de control se aplica a todas las armaduras, tanto activas como pasivas, distinguiéndose los casos indicados en 90.3.1 y 90.3.2.

En el caso de las armaduras pasivas, todo el acero de la misma designación que entregue un mismo suministrador se clasificará, según su diámetro, en serie fina (diámetros inferiores o iguales a 10 mm), serie media (diámetros 12 a 25 mm) y serie gruesa (superior a 25 mm). En el caso de armaduras activas, el acero se clasificará según este mismo criterio, aplicado al diámetro nominal de las armaduras.

1 Productos certificados

Para aquellos aceros que estén certificados (Artículo 31° o 32°, en su caso), los ensayos de control no constituyen en este caso un control de recepción en sentido estricto, sino un control externo complementario de la certificación, dada la gran responsabilidad

---

estructural del acero. Los resultados del control del acero deben ser conocidos antes de la puesta en uso de la estructura.

A efectos de control, las armaduras se dividirán en lotes, correspondientes cada uno a un mismo suministrador, designación y serie, y siendo su cantidad máxima de 40 toneladas o fracción en el caso de armaduras pasivas, y 20 toneladas o fracción en el caso de armaduras activas.

Para la realización de este tipo de control se procederá de la siguiente manera:

- Se tomarán dos probetas por cada lote, para sobre ellas:

Comprobar que la sección equivalente cumple lo especificado en 31.1 (armaduras pasivas) o Artículo 32º (armaduras activas), según sea el caso.

En el caso de barras corrugadas comprobar que las características geométricas de sus resaltos están comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia según 31.2.

Realizar, después de enderezado, el ensayo de doblado-desdoblado indicado en 31.2 y 31.3 (según el tipo de armadura pasiva), 32.3 (alambres de pretensado) o el ensayo de doblado indicado en 32.4 (barras de pretensado) según sea el caso.

- Se determinarán, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento (en rotura, para las armaduras pasivas; bajo carga máxima, para las activas) como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrador según las UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente. En el caso particular de las mallas electrosoldadas se realizarán, como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado en cada una de las dos ocasiones; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80.

- En el caso de existir empalmes por soldadura en armaduras pasivas, se comprobará, de acuerdo con lo especificado en 90.4, la soldabilidad.

## 2 Productos no certificados

A efectos de control, las armaduras se dividirán en lotes, correspondientes cada uno a un mismo suministrador, designación y serie, y siendo su cantidad máxima de 20 toneladas o fracción en el caso de armaduras pasivas, y 10 toneladas o fracción en el caso de armaduras activas.

---

En el caso de productos que no cumplan las condiciones incluidas en 90.3.1, se procederá de la siguiente forma:

- Se tomarán dos probetas por cada lote, para sobre ellas:
  - Comprobar que la sección equivalente cumple lo especificado en 31.1 (armaduras pasivas) o Artículo 32º (armaduras pasivas) según sea el caso.
  - En el caso de barras corrugadas, comprobar que las características geométricas de sus resaltos están comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia según 31.2.
  - Realizar, después de enderezado, el ensayo de doblado-desdoblado, indicado en 31.2 y 31.3 (según el tipo de armadura pasiva), 32.3 (alambres de pretensado) o el ensayo de doblado indicado en 32.4 (barras de pretensado) según sea el caso.
- Se determinarán, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento (en rotura, para las armaduras pasivas; bajo carga máxima, para las activas) como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrador según las UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente. En el caso particular de las mallas electrosoldadas, se realizarán, como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado en cada una de las dos ocasiones; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80.
- En el caso de existir empalmes por soldadura en armaduras pasivas se comprobará la soldabilidad de acuerdo con lo especificado en 90.4.

En este caso los resultados del control del acero deben ser conocidos antes del hormigonado de la parte de obra correspondiente.

➔ Comprobación de la soldabilidad

En el caso de existir empalmes por soldadura, se deberá comprobar que el material posee la composición química apta para la soldabilidad, de acuerdo con UNE 36068:94, así como comprobar la aptitud del procedimiento de soldeo, de acuerdo con lo que sigue.

- a) Soldadura a tope
-

Este ensayo se realizará sobre los diámetros máximo y mínimo que se vayan a soldar.

De cada diámetro se tomarán seis probetas consecutivas de una misma barra, realizándose con tres los ensayos de tracción, y con las otras tres el ensayo de doblado-desdoblado, procediéndose de la siguiente manera:

- Ensayo de tracción: De las tres primeras probetas consecutivas tomadas para este ensayo, la central se ensayará soldada y las otras sin soldadura, determinando su carga total de rotura. El valor obtenido para la probeta soldada no presentará una disminución superior al 5 por 100 de la carga total de rotura media de las otras 2 probetas, ni será inferior a la carga de rotura garantizada.

De la comprobación de los diagramas fuerza-alargamiento correspondientes resultará que, para cualquier alargamiento, la fuerza correspondiente a la barra soldada no será inferior al 95 por 100 del valor obtenido del diagrama de la barra testigo del diagrama inferior.

La base de medida del extensómetro ha de ser, como mínimo, cuatro veces la longitud de la oliva.

Ensayo de doblado-desdoblado: Se realizará sobre tres probetas soldadas, en la zona de afección del calor (HAZ) sobre el mandril de diámetro indicado en la Tabla 31.2.b.

b) Soldadura por solapo

Este ensayo se realizará sobre la combinación de diámetros más gruesos a soldar, y sobre la combinación de diámetro más fino y más grueso.

Se ejecutarán en cada caso tres uniones, realizándose el ensayo de tracción sobre ellas. El resultado se considerará satisfactorio si, en todos los casos, la rotura ocurre fuera de la zona de solapo o, en el caso de ocurrir en la zona soldada, no presenta una baja del 10% en la carga de rotura con respecto a la media determinada sobre tres probetas del diámetro más fino procedente de la misma barra que se haya utilizado para obtener las probetas soldadas, y en ningún caso por debajo del valor nominal.

c) Soldadura en cruz

Se utilizarán tres probetas, resultantes de la combinación del diámetro más grueso y del diámetro más fino, ensayando a tracción los diámetros más finos. El resultado se considerará satisfactorio si, en todos los casos la rotura no presenta una baja del 10% en la

---

carga de rotura con respecto a la media determinada sobre tres probetas de ese diámetro, y procedentes de la misma barra que se haya utilizado para obtener las probetas soldadas, y en ningún caso por debajo del valor nominal.

Asimismo se deberá comprobar, sobre otras tres probetas, la aptitud frente al ensayo de arrancamiento de la cruz soldada, realizando la tracción sobre el diámetro más fino.

d) Otro tipo de soldaduras

En el caso de que existan otro tipo de empalmes o uniones resistentes soldadas distintas de las anteriores, la Dirección de Obra deberá exigir que se realicen ensayos de comprobación al soldeo para cada tipo, antes de admitir su utilización en obra.

→ Condiciones de aceptación o rechazo de los aceros

Según los resultados de ensayo obtenidos, la Dirección de Obra se ajustará a los siguientes criterios de aceptación o rechazo que figuran a continuación. Otros criterios de aceptación o rechazo, en casos particulares, se fijarán, en su caso, en el Pliego de prescripciones Técnicas particulares o por la Dirección de Obra.

a) Control a nivel reducido

Comprobación de la sección equivalente: Si las dos comprobaciones que han sido realizadas resultan satisfactorias, la partida quedará aceptada. Si las dos resultan no satisfactorias, la partida será rechazada. Si se registra un sólo resultado no satisfactorio, se comprobarán cuatro nuevas muestras correspondientes a la partida que se controla. Si alguna de estas nuevas cuatro comprobaciones resulta no satisfactoria, la partida será rechazada. En caso contrario, será aceptada.

Formación de grietas o fisuras en los ganchos de anclaje: La aparición de grietas o fisuras en los ganchos de anclaje o zonas de doblado de cualquier barra, obligará a rechazar toda la partida a la que corresponda la misma.

b) Control a nivel normal

Se procederá de la misma forma tanto para aceros certificados como no certificados.

---



- Comprobación de la sección equivalente: Se efectuará igual que en el caso de control a nivel reducido.

- Características geométricas de los resaltos de las barras corrugadas: El incumplimiento de los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia será condición suficiente para que se rechace el lote correspondiente.

- Ensayos de doblado-desdoblado: Si se produce algún fallo, se someterán a ensayo cuatro nuevas probetas del lote correspondiente. Cualquier fallo registrado en estos nuevos ensayos obligará a rechazar el lote correspondiente.

- Ensayos de tracción para determinar el límite elástico, la carga de rotura y el alargamiento en rotura: Mientras los resultados de los ensayos sean satisfactorios, se aceptarán las barras del diámetro correspondiente. Si se registra algún fallo, todas las armaduras de ese mismo diámetro existentes en obra y las que posteriormente se reciban, serán clasificadas en lotes correspondientes a las diferentes partidas suministradas, sin que cada lote exceda de las 20 toneladas para las armaduras pasivas y 10 toneladas para las armaduras activas. Cada lote será controlado mediante ensayos sobre dos probetas. Si los resultados de ambos ensayos son satisfactorios, el lote será aceptado. Si los dos resultados fuesen no satisfactorios, el lote será rechazado, y si solamente uno de ellos resulta no satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo completo de todas las características mecánicas que deben comprobarse sobre 16 probetas. El resultado se considerará satisfactorio si la media aritmética de los dos resultados más bajos obtenidos supera el valor garantizado y todos los resultados superan el 95% de dicho valor. En caso contrario el lote será rechazado.

- Ensayos de soldeo: En caso de registrarse algún fallo en el control del soldeo en obra, se interrumpirán las operaciones de soldadura y se procederá a una revisión completa de todo el proceso.

#### **4.1.9.- Control de dispositivos de anclaje y empalme de las armaduras postesas**

Los dispositivos de anclaje y empalme de las armaduras postesas deberán recibirse en obra acompañados por un Certificado expedido por un Laboratorio especializado independiente del fabricante donde se acredite que cumplen las condiciones especificadas en el Artículo 34°.

Cumplido este requisito, el control en obra se limitará a una comprobación de las características aparentes, tales como dimensiones e intercambiabilidad de las piezas, ausencia de fisuras o rebabas que supongan defectos en el proceso de fabricación, etc. De forma especial debe observarse el estado de las superficies que cumplan la función de retención de los tendones (dentado, rosca, etc.), y de las que deben deslizar entre sí durante el proceso de penetración de la cuña.

---

El número de elementos sometidos a control será el mayor de los valores siguientes:

Seis por cada partida recibida en obra.

El 5% de los que hayan de cumplir una función similar en el pretensado de cada pieza o parte de obra.

Cuando las circunstancias hagan prever que la duración o condiciones de almacenamiento puedan haber afectado al estado de las superficies antes indicadas, deberá comprobarse nuevamente su estado antes de su utilización.

#### **4.1.10.- Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado**

Las vainas y accesorios deberán recibirse en obra acompañadas por un certificado de garantía del Fabricante firmado por persona física donde se garantice que cumplen las condiciones especificadas en el Artículo 35º, y de la documentación técnica que indique las condiciones de utilización.

Cumplido este requisito, el control en obra se limitará a una comprobación de las características aparentes, tales como dimensiones, rigidez al aplastamiento de las vainas, ausencia de abolladuras, ausencia de fisuras o perforaciones que hagan peligrar la estanquidad de éstas, etc.

En particular, deberá comprobarse que al curvar las vainas, de acuerdo con los radios con que vayan a utilizarse en obra, no se produzcan deformaciones locales apreciables, ni roturas que puedan afectar a la estanquidad de las vainas.

Se recomienda, asimismo, comprobar la estanquidad y resistencia al aplastamiento y golpes, de las vainas y piezas de unión, boquillas de inyección, trompetas de empalme, etc., en función de las condiciones en que hayan de ser utilizadas.

En cuanto a los separadores, convendrá comprobar que no producirán acodamientos de las armaduras o dificultad importante al paso de la inyección.

En el caso de almacenamiento prolongado o en malas condiciones, deberá observarse con cuidado si la oxidación de los elementos metálicos puede producir daños para la estanquidad o de cualquier otro tipo.

#### **4.1.11.- Control de los equipos de tesado**

---

Los equipos de tesado deberán disponer al menos de dos instrumentos de medida (manómetros, dinamómetros, etc.) para poder comprobar los esfuerzos que se introduzcan en las armaduras activas.

Antes de comenzar las operaciones de tesado, en cada obra, se comprobará la correlación existente entre las lecturas de ambos instrumentos para diversos escalones de tensión.

El equipo de tesado deberá contrastarse en obra, mediante un dispositivo de tarado independiente de él, en los siguientes casos:

Antes de utilizarlo por primera vez.

Siempre que se observen anomalías entre las lecturas de los dos instrumentos propios del equipo.

Cuando los alargamientos obtenidos en las armaduras discrepen de los previstos en cuantía superior a la especificada en el Artículo 67º.

Cuando en el momento de tesar hayan transcurrido más de dos semanas desde la última contrastación.

Cuando se hayan efectuado más de cien utilizaciones.

Cuando el equipo haya sufrido algún golpe o esfuerzo anormal.

Los dispositivos de tarado deberán ser contrastados, al menos una vez al año, por un laboratorio especializado independiente del Constructor o Fabricante.

#### **4.1.12.- Control de los productos de inyección**

Los requisitos que habrán de cumplir los productos de inyección serán los que figuran en el Artículo 36º.

Si los materiales, cemento y agua, utilizados en la preparación del producto de inyección son de distinto tipo o categoría que los empleados en la fabricación del hormigón de la obra, deberán ser necesariamente sometidos a los ensayos que se indican en el Artículo 81º.

En cuanto a la composición de los aditivos, antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos, mediante los oportunos ensayos de laboratorio, el efecto que el aditivo que se piensa emplear en la obra produce en las características de calidad de la lechada o mortero, de manera que se cumplan las especificaciones de 29.1. Se habrán de tener en cuenta las condiciones particulares de la obra en cuanto a temperatura para prevenir, si fuese necesario, la necesidad de que el aditivo tenga propiedades aireantes.

---

## 4.2.- CONTROL DE LA EJECUCIÓN

### 4.2.1.- Generalidades

El Control de la Ejecución, que esta Instrucción establece con carácter preceptivo, tiene por objeto garantizar que la obra se ajusta al proyecto y a las prescripciones de esta Instrucción.

Corresponde a la Propiedad y a la Dirección de Obra la responsabilidad de asegurar la realización del control externo de la ejecución, el cual se adecuará necesariamente al nivel correspondiente, en función del valor adoptado para  $\gamma_f$  en el proyecto.

Se consideran los tres siguientes niveles para la realización del control de la ejecución:

Control de ejecución a nivel reducido.

Control de ejecución a nivel normal.

Control de ejecución a nivel intenso.

que están relacionados con el coeficiente de mayoración de acciones empleado para el proyecto.

Para el control de ejecución se redactará un Plan de Control, dividiendo la obra en lotes, de acuerdo con lo indicado en la tabla 20.2.a.

TABLA Plan de Control de ejecución.

TIPO DE OBRA	TAMAÑO DEL LOTE
Edificios	500 m <sup>2</sup> , sin rebasar las dos plantas
Puentes, Acueductos, Túneles, etc.	500 m <sup>2</sup> de planta, sin rebasar los 50 m
Obras de Grandes Macizos	250 m <sup>3</sup>
Chimeneas, Torres, Pilas, etc.	250 m <sup>3</sup> , sin rebasar los 50 m
Piezas prefabricadas:	
- De tipo lineal	500 m de bancada
- De tipo superficial	250 m

En cada lote se inspeccionarán los distintos aspectos que, a título orientativo pero no excluyente, se detallan a continuación:

→ **Generales para todo tipo de obras.**

**A) COMPROBACIONES PREVIAS AL COMIENZO DE LA EJECUCIÓN.**

- Directorio de agentes involucrados.
- Existencia de libros de registro y órdenes reglamentarios.
- Existencia de archivo de certificados de materiales, hojas de suministro, resultados de control, documentos de proyecto y sistema de clasificación de cambios de proyecto o información complementaria.
- Revisión de planos y documentos contractuales.
- Existencia de control de calidad de materiales de acuerdo con los niveles especificados.
- Comprobación general de equipos: certificados de tarado, en su caso.
- Suministro y certificados de aptitud de materiales.

**B) COMPROBACIONES DE REPLANTEO Y GEOMÉTRICAS.**

- Comprobación de cotas, niveles y geometría.
- Comprobación de tolerancias admisibles.

**C) CIMBRAS Y ANDAMIAJES.**

- Existencia de cálculo, en los casos necesarios.
- Comprobación de planos.
- Comprobación de cotas y tolerancias.
- Revisión del montaje.

**D) ARMADURAS.**

- Tipo, diámetro y posición.
- Corte y doblado.
- Almacenamiento.
- Tolerancias de colocación.
- Recubrimientos y separación entre armaduras. Utilización de separadores y distanciadores.
- Estado de vainas, anclajes y empalmes y accesorios.

**E) ENCOFRADOS.**

- Estanquidad, rigidez y textura.
  - Tolerancias.
  - Posibilidad de limpieza, incluidos fondos.
-

- Geometría y contraflechas.
  - F) TRANSPORTE, VERTIDO Y COMPACTACIÓN.**
    - Tiempos de transporte.
    - Condiciones de vertido: método, secuencia, altura máxima, etc.
    - Hormigonado con viento, tiempo frío, tiempo caluroso o lluvia.
    - Compactación del hormigón.
    - Acabado de superficies.
  - G) JUNTAS DE TRABAJO, CONTRACCIÓN O DILATACIÓN.**
    - Disposición y tratamiento de juntas de trabajo y contracción.
    - Limpieza de las superficies de contacto.
    - Tiempo de espera.
    - Armaduras de conexión.
    - Posición, inclinación y distancia.

Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.
  - H) CURADO.**
    - Método aplicado.
    - Plazos de curado.

Protección de superficies.
  - I) DESMOLDEADO Y DESCIMBRADO.**
    - Control de la resistencia del hormigón antes del tesado.
    - Control de sobrecargas de construcción.
    - Comprobación de plazos de descimbrado.
    - Reparación de defectos.
  - J) TESADO DE ARMADURAS ACTIVAS.**
    - Programa de tesado y alargamiento de armaduras activas.
    - Comprobación de deslizamientos y anclajes.
    - Inyección de vainas y protección de anclajes.
  - K) TOLERANCIAS Y DIMENSIONES FINALES.**

Comprobación dimensional.
  - L) REPARACIÓN DE DEFECTOS Y LIMPIEZA DE SUPERFICIES.**

Específicas para forjados de edificación

    - Comprobación de la Autorización de Uso vigente.
    - Dimensiones de macizados, ábacos y capiteles.
    - Condiciones de enlace de los nervios.
    - Comprobación geométrica del perímetro crítico de rasante.
-

- Espesor de la losa superior.
- Canto total.
- Huecos: posición, dimensiones y solución estructural.
- Armaduras de reparto.
- Separadores.

➔ **Específicas de prefabricación.**

**A) ESTADO DE BANCADAS.**

- Limpieza.

**B) COLOCACIÓN DE TENDONES.**

- Placas de desvío.
- Trazado de cables.
- Separadores y empalmes.
- Cabezas de tesado.
- Cuñas de anclaje.

**C) TESADO.**

- Comprobación de la resistencia del hormigón antes de la transferencia.
- Comprobación de cargas.
- Programa de tesado y alargamientos.
- Transferencia.
- Corte de tendones.

**D) MOLDES.**

- Limpieza y desencofrantes.
- Colocación.

**E) CURADO.**

- Ciclo térmico.
- Protección de piezas.

**F) DESMOLDEO Y ALMACENAMIENTO.**

- Levantamiento de piezas.
- Almacenamiento en fábrica.

**G) TRANSPORTE A OBRA Y MONTAJE.**

- Elementos de suspensión y cuelgue.
  - Situación durante el transporte.
-

- Operaciones de carga y descarga.
- Métodos de montaje.
- Almacenamiento en obra.
- Comprobación del montaje.

Los resultados de todas las inspecciones, así como las medidas correctoras adoptadas, se recogerán en los correspondientes partes o informes. Estos documentos quedarán recogidos en la Documentación Final de la Obra, que deberá entregar la Dirección de Obra a la Propiedad, tal y como se especifica en 4.9.

En las obras de hormigón pretensado, sólo podrán emplearse los niveles de control de ejecución normal e intenso.

- Control a nivel intenso

Este nivel de control, además del control externo, exige que el Constructor posea un sistema de calidad propio, auditado de forma externa, y que la elaboración de la ferralla y los elementos prefabricados, en caso de existir, se realicen en instalaciones industriales fijas y con un sistema de certificación voluntario.

Si no se dan estas condiciones, la Dirección de Obra deberá exigir al Constructor unos procedimientos específicos para la realización de las distintas actividades de control interno involucradas en la construcción de la obra.

Para este nivel de control, externo, se exige la realización de, al menos, tres inspecciones por cada lote en los que se ha dividido la obra.

- Control a nivel normal

Este nivel de control externo es de aplicación general y exige la realización de, al menos, dos inspecciones por cada lote en los que se ha dividido la obra.

- Control a nivel reducido

Este nivel de control externo es aplicable cuando no existe un seguimiento continuo y reiterativo de la obra y exige la realización de, al menos, una inspección por cada lote en los que se ha dividido la obra.

---



➔ **Aplicación de los niveles de control.**

Los coeficientes parciales de seguridad para acciones, definidos en la tabla 12.1.a, deberán corregirse en función del nivel de control de ejecución adoptado, por lo que cuando se trate de una situación persistente o transitoria con efecto desfavorable, los valores a adoptar deberán ser los que se muestran en la tabla 20.3.

TABLA valores de los coeficientes de mayoración de acciones  $\gamma_F$  en función del nivel de control de ejecución

TIPO DE ACCIÓN	NIVEL DE CONTROL DE EJECUCIÓN		
	INTENSO	NORMAL	REDUCIDO
PERMANENTE	$\gamma_G = 1,35$	$\gamma_G = 1,50$	$\gamma_G = 1,60$
PRETENSADO	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	$\gamma_{G^*} = 1,50$	$\gamma_{G^*} = 1,60$	$\gamma_{G^*} = 1,80$
VARIABLE	$\gamma_Q = 1,50$	$\gamma_Q = 1,60$	$\gamma_Q = 1,80$

-Tolerancias de ejecución

El Autor del Proyecto deberá adoptar y definir un sistema de tolerancias, que se recogerá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de las obras. En el mismo documento deberán quedar establecidas las decisiones y sistemática a seguir en caso de incumplimientos.

En el Anejo correspondiente se recoge un sistema de tolerancias de obras de hormigón, que puede servir de referencia o puede ser adoptado por el Projectista.

- Control del tesado de las armaduras activas

Antes de iniciarse el tesado deberá comprobarse:

En el caso de armaduras postesas, que los tendones deslizan libremente en sus conductos o vainas.

Que la resistencia del hormigón ha alcanzado, como mínimo, el valor indicado en el proyecto para la transferencia de la fuerza de pretensado al hormigón. Para ello se efectuarán los ensayos de control de la resistencia del hormigón indicados en el Artículo 88º y, si éstos no fueran suficientes, los de información prescritos en el Artículo 89º.

El control de la magnitud de la fuerza de pretensado introducida se realizará, de acuerdo con lo prescrito en el Artículo 67º, midiendo simultáneamente el esfuerzo ejercido por el gato y el correspondiente alargamiento experimentado por la armadura.

Para dejar constancia de este control, los valores de las lecturas registradas con los oportunos aparatos de medida utilizados se anotarán en la correspondiente tabla de tesado.

En las primeras diez operaciones de tesado que se realicen en cada obra y con cada equipo o sistema de pretensado, se harán las mediciones precisas para conocer, cuando corresponda, la magnitud de los movimientos originados por la penetración de cuñas u otros fenómenos, con el objeto de poder efectuar las adecuadas correcciones en los valores de los esfuerzos o alargamientos que deben anotarse.

- Control de ejecución de la inyección

Las condiciones que habrá de cumplir la ejecución de la operación de inyección serán las indicadas en el Artículo 78º.

Se controlará el plazo de tiempo transcurrido entre la terminación de la primera etapa de tesado y la realización de la inyección.

Se harán, con frecuencia diaria, los siguientes controles:

Del tiempo de amasado.

De la relación agua/cemento.

De la cantidad de aditivo utilizada.

De la viscosidad, con el cono Marsch, en el momento de iniciar la inyección.

De la viscosidad a la salida de la lechada por el último tubo de purga.

De que ha salido todo el aire del interior de la vaina antes de cerrar sucesivamente los distintos tubos de purga.

De la presión de inyección.

---

De fugas.

Del registro de temperatura ambiente máxima y mínima los días que se realicen inyecciones y en los dos días sucesivos, especialmente en tiempo frío.

Cada diez días en que se efectúen operaciones de inyección y no menos de una vez, se realizarán los siguientes ensayos:

De la resistencia de la lechada o mortero mediante la toma de 3 probetas para romper a 28 días.

De la exudación y reducción de volumen, de acuerdo con 36.2.

→ Ensayos de información complementaria de la estructura

#### 1. Generalidades

De las estructuras proyectadas y construidas con arreglo a la presente Instrucción, en las que los materiales y la ejecución hayan alcanzado la calidad prevista, comprobada mediante los controles preceptivos, sólo necesitan someterse a ensayos de información y en particular a pruebas de carga, las incluidas en los supuestos que se relacionan a continuación:

Cuando así lo dispongan las Instrucciones, Reglamentos específicos de un tipo de estructura o el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Cuando debido al carácter particular de la estructura convenga comprobar que la misma reúne ciertas condiciones específicas. En este caso el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá los ensayos oportunos que deben realizar, indicando con toda precisión la forma de realizarlos y el modo de interpretar los resultados.

Cuando a juicio de la Dirección de Obra existan dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.

#### 2. Pruebas de carga

Existen muchas situaciones que pueden aconsejar la realización de pruebas de carga de estructuras. En general, las pruebas de carga pueden agruparse de acuerdo con su finalidad en:

---

A) Pruebas de carga reglamentarias.

Son todas aquellas fijadas por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o Instrucciones o Reglamentos, y que tratan de realizar un ensayo que constate el comportamiento de la estructura ante situaciones representativas de sus acciones de servicio. Las reglamentaciones de puentes de carretera y puentes de ferrocarril fijan, en todos los casos, la necesidad de realizar ensayos de puesta en carga previamente a la recepción de la obra. Estas pruebas tienen por objeto el comprobar la adecuada concepción y la buena ejecución de las obras frente a las cargas normales de explotación, comprobando si la obra se comporta según los supuestos de proyecto, garantizando con ello su funcionalidad.

Hay que añadir, además, que en las pruebas de carga se pueden obtener valiosos datos de investigación que deben confirmar las teorías de proyecto (reparto de cargas, giros de apoyos, flechas máximas) y utilizarse en futuros proyectos.

Estas pruebas no deben realizarse antes de que el hormigón haya alcanzado la resistencia de proyecto. Pueden contemplar diversos sistemas de carga, tanto estáticos como dinámicos.

Las pruebas dinámicas son preceptivas en puentes de ferrocarril y en puentes de carretera y estructuras en las que se prevea un considerable efecto de vibración, de acuerdo con las Instrucciones de acciones correspondientes. En particular, este último punto afecta a los puentes con luces superiores a los 60 m o diseño inusual, utilización de nuevos materiales y pasarelas y zonas de tránsito en las que, por su esbeltez, se prevé la aparición de vibraciones que puedan llegar a ocasionar molestias a los usuarios. El proyecto y realización de este tipo de ensayos deberá estar encomendado a equipos técnicos con experiencia en este tipo de pruebas.

La evaluación de las pruebas de carga reglamentarias requiere la previa preparación de un proyecto de Prueba de carga, que debe contemplar la diferencia de actuación de acciones (dinámica o estática) en cada caso. De forma general, y salvo justificación especial, se considerará el resultado satisfactorio cuando se cumplan las siguientes condiciones:

---

En el transcurso del ensayo no se producen fisuras que no se correspondan con lo previsto en el proyecto y que puedan comprometer la durabilidad y seguridad de la estructura.

Las flechas medidas no exceden los valores establecidos en proyecto como máximos compatibles con la correcta utilización de la estructura.

Las medidas experimentales determinadas en las pruebas (giros, flechas, frecuencias de vibración) no superan las máximas calculadas en el proyecto de prueba de carga en más de un 15% en caso de hormigón armado y en 10% en caso de hormigón pretensado.

La flecha residual después de retirada la carga, habida cuenta del tiempo en que esta última se ha mantenido, es lo suficientemente pequeña como para estimar que la estructura presenta un comportamiento esencialmente elástico. Esta condición deberá satisfacerse tras un primer ciclo carga-descarga, y en caso de no cumplirse, se admite que se cumplan los criterios tras un segundo ciclo.

#### B) Pruebas de carga como información complementaria

En ocasiones es conveniente realizar pruebas de carga como ensayos para obtener información complementaria, en el caso de haberse producido cambios o problemas durante la construcción. Salvo que lo que se cuestione sea la seguridad de la estructura, en este tipo de ensayos no deben sobrepasarse las acciones de servicio, siguiendo unos criterios en cuanto a la realización, análisis e interpretación semejantes a los descritos en el caso anterior.

#### C) Pruebas de carga para evaluar la capacidad resistente

En algunos casos las pruebas de carga pueden utilizarse como medio para evaluar la seguridad de estructuras. En estos casos la carga a materializar deberá ser una fracción de la carga de cálculo superior a la carga de servicio. Estas pruebas requieren siempre la redacción de un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, la realización de la misma por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, y ser dirigida por un técnico competente.

El Plan de Prueba recogerá, entre otros, los siguientes aspectos:

---

Viabilidad y finalidad de la prueba.

Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida.

Procedimientos de medida.

Escalones de carga y descarga.

Medidas de seguridad.

Este último punto es muy importante, dado que por su propia naturaleza en este tipo de pruebas se puede producir algún fallo o rotura parcial o total del elemento ensayado.

Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión. Para su realización deberán seguirse los siguientes criterios:

Los elementos estructurales que sean objeto de ensayo deberán tener al menos 56 días de edad, o haberse comprobado que la resistencia real del hormigón de la estructura ha alcanzado los valores nominales previstos en proyecto.

Siempre que sea posible, y si el elemento a probar va a estar sometido a cargas permanentes aún no materializadas, 48 horas antes del ensayo deberían disponerse las correspondientes cargas sustitutorias que gravitarán durante toda la prueba sobre el elemento ensayado.

Las lecturas iniciales deberán efectuarse inmediatamente antes de disponer la carga de ensayo.

La zona de estructura objeto de ensayo deberá someterse a una carga total, incluyendo las cargas permanentes que ya actúen, equivalente a  $0,85 (1,35 G + 1,5 Q)$ , siendo  $G$  la carga permanente que se ha determinado actúa sobre la estructura y  $Q$  las sobrecargas previstas.

Las cargas de ensayo se dispondrán en al menos cuatro etapas aproximadamente iguales, evitando impactos sobre la estructura y la formación de arcos de descarga en los materiales empleados para materializar la carga.

24 horas después de que se haya colocado la carga total de ensayo, se realizarán las lecturas en los puntos de medida previstos. Inmediatamente después de registrar

---

dichas lecturas se iniciará la descarga, registrándose las lecturas existentes hasta 24 horas después de haber retirado la totalidad de las cargas.

Se realizará un registro continuo de las condiciones de temperatura y humedad existentes durante el ensayo con objeto de realizar las oportunas correcciones si fuera pertinente.

Durante las pruebas de carga deberán adoptarse las medidas de seguridad adecuadas para evitar un posible accidente en el transcurso de la prueba. Las medidas de seguridad no interferirán la prueba de carga ni afectarán a los resultados.

El resultado del ensayo podrá considerarse satisfactorio cuando se cumplan las condiciones siguientes:

Ninguno de los elementos de la zona de estructura ensayada presenta fisuras no previstas y que comprometan la durabilidad o seguridad de la estructura.

La flecha máxima obtenida es inferior de  $l^2 / 20000 h$ , siendo  $l$  la luz de cálculo y  $h$  el canto del elemento. En el caso de que el elemento ensayado sea un voladizo,  $l$  será dos veces la distancia entre el apoyo y el extremo.

Si la flecha máxima supera  $l^2 / 20000 h$ , la flecha residual una vez retirada la carga, y transcurridas 24 horas, deberá ser inferior al 25 % de la máxima en elementos de hormigón armado e inferior al 20 % de la máxima en elementos de hormigón pretensado. Esta condición deberá satisfacerse tras el primer ciclo de carga-descarga. Si esto no se cumple, se permite realizar un segundo ciclo de carga-descarga después de transcurridas 72 horas de la finalización del primer ciclo. En tal caso, el resultado se conside

rá satisfactorio si la flecha residual obtenida es inferior al 20 % de la flecha máxima registrada en ese ciclo de carga, para todo tipo de estructuras.

### 3. Otros ensayos no destructivos

Este tipo de ensayos se empleará para estimar en la estructura otras características del hormigón diferentes de su resistencia, o de las armaduras que pueden afectar a su seguridad o durabilidad.

---

**5.- DOCUMENTO BÁSICO SE-A SEGURIDAD ESTRUCTURAL ACERO**

**5.1.- CONTROL DE CALIDAD**

**5.1.1.- Generalidades**

1 El contenido de este apartado se refiere al control y ejecución de obra para su aceptación, con independencia del realizado por el constructor.

2 Cada una de las actividades de control de calidad que, con carácter de mínimos se especifican en este DB, así como los resultados que de ella se deriven, han de quedar registradas documentalmente en la documentación final de obra.

**5.1.2.- Control de calidad de la documentación del proyecto**

1 Tiene por objeto comprobar que la documentación incluida en el proyecto define en forma precisa tanto la solución estructural adoptada como su justificación y los requisitos necesarios para la construcción.

**5.1.3.- Control de calidad de los materiales**

1 En el caso de materiales cubiertos por un certificado expedido por el fabricante el control podrá limitarse al establecimiento de la traza que permita relacionar de forma inequívoca cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.

2 Cuando en la documentación del proyecto se especifiquen características no avaladas por el certificado de origen del material (por ejemplo, el valor máximo del límite elástico en el caso de cálculo en capacidad), se establecerá un procedimiento de control mediante ensayos realizados por un laboratorio independiente.

3 Cuando se empleen materiales que por su carácter singular no queden cubiertos por una normativa nacional específica a la que referir la certificación (arandelas deformables, tornillos sin cabeza, conectadores, etc.) se podrán utilizar normativas o recomendaciones de prestigio reconocido.

**5.1.4.- Control de calidad de la fabricación**

---



1 La calidad de cada proceso de fabricación se define en la documentación de taller y su control tiene por objetivo comprobar su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto (por ejemplo, que las tolerancias geométricas de cada dimensión respetan las generales, que la preparación de cada superficie será adecuada al posterior tratamiento o al rozamiento supuesto, etc.)

2 El control de calidad de la fabricación tiene por objetivo asegurar que ésta se ajusta a la especificada en la documentación de taller.

→ Control de calidad de la documentación de taller

1 La documentación de fabricación, elaborada por el taller, deberá ser revisada y aprobada por la dirección facultativa de la obra. Se comprobará que la documentación consta, al menos, los siguientes documentos:

a) Una memoria de fabricación que incluya:

i) el cálculo de las tolerancias de fabricación de cada componente, así como su coherencia con el sistema general de tolerancias, los procedimientos de corte, de doblado, el movimiento de las piezas, etc.

ii) los procedimientos de soldadura que deban emplearse, preparación de bordes, precalentamientos requeridos etc.

iii) el tratamiento de las superficies, distinguiendo entre aquellas que formarán parte de las uniones soldadas, las que constituirán las superficies de contacto en uniones atornilladas por rozamiento o las destinadas a recibir algún tratamiento de protección.

c) Los planos de taller para cada elemento de la estructura (viga, tramo de pilar, tramo de cordón de celosía, elemento de triangulación, placa de anclaje, etc.) o para cada componente simple si el elemento requiriese varios componentes simples, con toda la información precisa para su fabricación y, en particular:

i) El material de cada componente.

ii) La identificación de perfiles y otros productos.

iii) Las dimensiones y sus tolerancias.

iv) Los procedimientos de fabricación (tratamientos térmicos, mecanizados, forma de ejecución de los agujeros y de los acuerdos, etc.) y las herramientas a emplear.

---

v) Las contraflechas.

vi) En el caso de uniones atornilladas, los tipos, dimensiones forma de apriete de los tornillos (especificando los parámetros correspondientes).

vii) En el caso de uniones soldadas, las dimensiones de los cordones, el tipo de preparación, el orden de ejecución, etc.

d) Un plan de puntos de inspección donde se indiquen los procedimientos de control interno de producción desarrollados por el fabricante, especificando los elementos a los que se aplica cada inspección, el tipo (visual, mediante ensayos no destructivos, etc.) y nivel, los medios de inspección, las decisiones derivadas de cada uno de los resultados posibles, etc.

2 Asimismo, se comprobará, con especial atención, la compatibilidad entre los distintos procedimientos de fabricación y entre éstos y los materiales empleados.

→ Control de calidad de la fabricación

1 Establecerá los mecanismos necesarios para comprobar que los medios empleados en cada proceso son los adecuados a la calidad prescrita.

2 En concreto, se comprobará que cada operación se efectúa en el orden y con las herramientas especificadas (especialmente en el caso de las labores de corte de chapas y perfiles), que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada (especialmente en el caso de los soldadores), que se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento, etc.

**5.1.5.- Control de calidad del montaje**

1 La calidad de cada proceso de montaje se define en la documentación de montaje y su control tiene por objetivo comprobar su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto.

2 El control de calidad del montaje tiene por objetivo asegurar que ésta se ajusta a la especificada en la documentación de taller.

→ Control de calidad de la documentación de montaje

---

1 La documentación de montaje, elaborada por el montador, deberá ser revisada y aprobada por la dirección facultativa. Se comprobará que la documentación consta, al menos, de los siguientes documentos:

a) Una memoria de montaje que incluya:

i) el cálculo de las tolerancias de posición de cada componente la descripción de las ayudas al montaje (casquillos provisionales de apoyo, orejetas de izado, elementos de guiado, etc.), la definición de las uniones en obra, los medios de protección de soldaduras, los procedimientos de apriete de tornillos, etc.

ii) las comprobaciones de seguridad durante el montaje.

b) Unos planos de montaje que indiquen de forma esquemática la posición y movimientos de las piezas durante el montaje, los medios de izado, los apuntalados provisionales y en, general, toda la información necesaria para el correcto manejo de las piezas.

c) Un plan de puntos de inspección que indique los procedimientos de control interno de producción desarrollados por el montador, especificando los elementos a los que se aplica cada inspección, el tipo (visual, mediante ensayos no destructivos, etc.) y nivel, los medios de inspección, las decisiones derivadas de cada uno de los resultados posibles, etc.

2 Asimismo, se comprobará que las tolerancias de posicionamiento de cada componente son coherentes con el sistema general de tolerancias (en especial en lo que al replanteo de placas base se refiere),

→ Control de calidad del montaje

1 Establecerá los mecanismos necesarios para comprobar que los medios empleados en cada proceso son los adecuados a la calidad prescrita.

2 En concreto, se comprobará que cada operación se efectúa en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, que se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento, etc.

**6.- DOCUMENTO BÁSICO SE-F SEGURIDAD ESTRUCTURAL: FÁBRICA**

---

## **6.1.- CONTROL DE LA EJECUCIÓN**

### **6.1.1.- Recepción de materiales**

1 La recepción de cementos, de hormigones, y de la ejecución y control de éstos, se encuentra regulado en documentos específicos.

#### **→ Piezas.**

1 Las piezas se suministrarán a obra con una declaración del suministrador sobre su resistencia y la categoría de fabricación.

2 Para bloques de piedra natural se confirmará la procedencia y las características especificadas en el proyecto, constatando que la piedra esta sana y no presenta fracturas.

3 Las piezas de categoría I tendrán una resistencia declarada, con probabilidad de no ser alcanzada inferior al 5%. El fabricante aportará la documentación que acredita que el valor declarado de la resistencia a compresión se ha obtenido a partir de piezas muestreadas según UNE EN 771 y ensayadas según UNE EN 772-1:2002, y la existencia de un plan de control de producción en fábrica que garantiza el nivel de confianza citado.

4 Las piezas de categoría II tendrán una resistencia a compresión declarada igual al valor medio obtenido en ensayos con la norma antedicha, si bien el nivel de confianza puede resultar inferior al 95%.

5 El valor medio de la compresión declarada por el suministrador, multiplicado por el factor  $\delta$  de la tabla 20.4 debe ser no inferior al valor usado en los cálculos como resistencia normalizada. Si se trata de piezas de categoría I, en las cuales el valor declarado es el característico, se convertirá en el medio, utilizando el coeficiente de variación y se procederá análogamente.

---

TABLA	Valores	del			factor
		Menor dimensión horizontal de la pieza (mm)			
Altura de pieza (mm)	50	100	150	200	
50	0,85	0,75	0,70	-	
65	0,95	0,85	0,75	0,70	
100	1,15	1,00	0,90	0,80	
150	1,30	1,20	1,10	1,00	
200	1,45	1,35	1,25	1,15	
≥250	1,55	1,45	1,35	1,25	

6 Cuando en proyecto se haya especificado directamente el valor de la resistencia normalizada con esfuerzo paralelo a la tabla, en el sentido longitudinal o en el transversal, se exigirá al fabricante, a través en su caso, del suministrador, el valor declarado obtenido mediante ensayos, procediéndose según los puntos anteriores.

7 Si no existe valor declarado por el fabricante para el valor de resistencia a compresión en la dirección de esfuerzo aplicado, se tomarán muestras en obra según UNE EN771 y se ensayarán según EN 772-1:2002, aplicando el esfuerzo en la dirección correspondiente. El valor medio obtenido se multiplicará por el valor  $\delta$  de la tabla 8.1, no superior a 1,00 y se comprobará que el resultado obtenido es mayor o igual que el valor de la resistencia normalizada especificada en el proyecto.

8 Si la resistencia a compresión de un tipo de piezas con forma especial tiene influencia predominante en la resistencia de la fábrica, su resistencia se podrá determinar con la última norma citada.

9 El acopio en obra se efectuará evitando el contacto con sustancias o ambientes que perjudiquen física o químicamente a la materia de las piezas.

**→ Arenas.**

1 Cada remesa de arena que llegue a obra se descargará en una zona de suelo seco, convenientemente preparada para este fin, en la que pueda conservarse limpia.

2 Las arenas de distinto tipo se almacenarán por separado.

3 Se realizará una inspección ocular de características y, si se juzga preciso, se realizará una toma de muestras para la comprobación de características en laboratorio.

4 Se puede aceptar arena que no cumpla alguna condición, si se procede a su corrección en obra por lavado, cribado o mezcla, y después de la corrección cumple todas las condiciones exigidas.

**→ Cementos y cales.**

1 Durante el transporte y almacenaje se protegerán los aglomerantes frente al agua, la humedad y el aire.

2 Los distintos tipos de aglomerantes se almacenarán por separado.

**→ Morteros secos preparados y hormigones preparados.**

1 En la recepción de las mezclas preparadas se comprobará que la dosificación y resistencia que figuran en el envase corresponden a las solicitadas.

2 La recepción y el almacenaje se ajustará a lo señalado para el tipo de material.

3 Los morteros preparados y los secos se emplearán siguiendo las instrucciones del fabricante, que incluirán el tipo de amasadora, el tiempo de amasado y la cantidad de agua.

4 El mortero preparado, se empleará antes de que transcurra el plazo de uso definido por el fabricante. Si se ha evaporado agua, podrá añadirse ésta sólo durante el plazo de uso definido por el fabricante.

**6.1.2.- Control de la fábrica**

1 En cualquier caso, o cuando se haya especificado directamente la resistencia de la fábrica, podrá acudir a determinar directamente esa variable a través de la EN 1052-1

2 Si alguna de las pruebas de recepción de piezas falla, o no se dan las condiciones de categoría de fabricación supuestas, o no se alcanza el tipo de control de

---

ejecución previsto en el proyecto, debe procederse a un recálculo de la estructura a partir de los parámetros constatados, y en su caso del coeficiente de seguridad apropiado al caso.

3 Cuando en el proyecto no defina tolerancias de ejecución de muros verticales, se emplearán los valores de la tabla 20.5, que se han tenido en cuenta en las fórmulas de cálculo.

**→ Categorías de ejecución.**

1 Se establecen tres categorías de ejecución: A, B y C, según las reglas siguientes.

**Categoría A:**

a) Se usan piezas que dispongan certificación de sus especificaciones sobre tipo y grupo, dimensiones y tolerancias, resistencia normalizada, succión, y retracción o expansión por humedad.

b) El mortero dispone de especificaciones sobre su resistencia a la compresión y a la flexotracción a 7 y 28 días.

c) La fábrica dispone de un certificado de ensayos previos a compresión según la norma UNE EN 1052-1:1999, a tracción y a corte según la norma UNE EN 1052-4:2001.

d) Durante la ejecución se realiza una inspección diaria de la obra ejecutada, así como el control y la supervisión continuada por parte del constructor.

**Categoría B:**

a) Las piezas están dotadas de las especificación correspondientes a la categoría A, excepto en lo que atañe a las propiedades de succión, de retracción y expansión por humedad.

b) Se dispone de especificaciones del mortero sobre sus resistencias a compresión y a flexotracción, a 28 días.

c) Durante la ejecución se realiza una inspección diaria de la obra ejecutada, así como el control y la supervisión continuada por parte del constructor.

**Categoría C:**

---

Cuando no se cumpla alguno de los requisitos establecidos para la categoría

B.

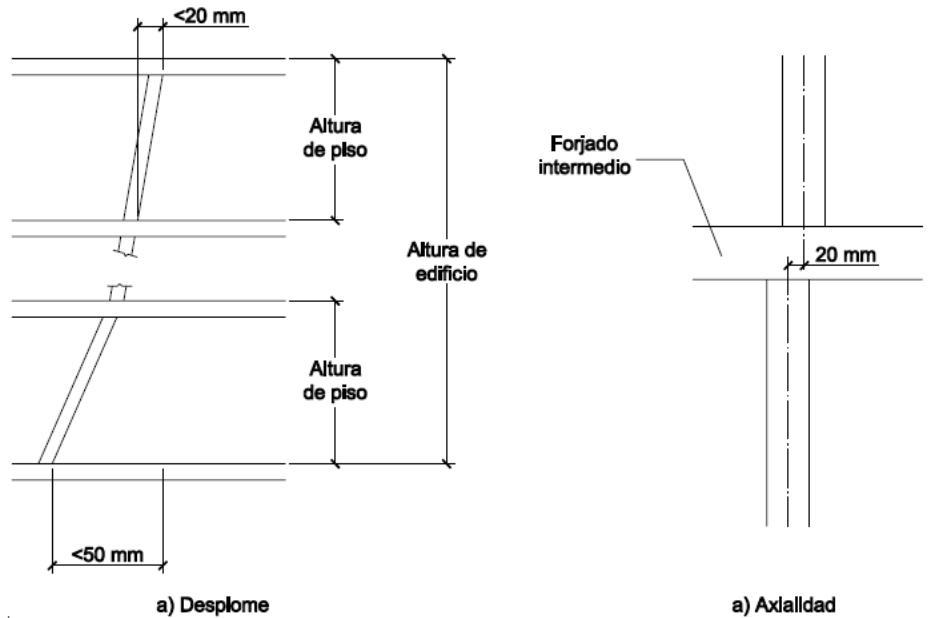


Figura Tolerancias de muros verticales

TABLA Tolerancias para elementos de fábrica

	Posición	Tolerancia, en mm
Desplome	En la altura del piso	20
	En la altura total del edificio	50
Axialidad		20
Planeidad <sup>(1)</sup>	En 1 metro	5
	En 10 metros	20
Espesor	De la hoja del muro <sup>(2)</sup>	$\pm 25\text{ mm}$
	Del muro capuchino completo	+10

<sup>(1)</sup> La planeidad se mide a partir de una línea recta que une dos puntos cualesquiera del elemento de fábrica.

<sup>(2)</sup> Excluyendo el caso en que el espesor de la hoja está directamente vinculada a las tolerancias de fabricación de las piezas (en fábricas a soga o a tizón). Puede llegar al +5% del espesor de la hoja.

➔ **Morteros y hormigones de relleno.**

1 Se admite la mezcla manual únicamente en proyectos con categoría de ejecución C. El mortero no se ensuciará durante su manipulación posterior.

2 El mortero y el hormigón de relleno se emplearán antes de iniciarse el fraguado. El mortero u hormigón que haya iniciado el fraguado se desechará y no se reutilizará.



3 Al dosificar los componentes del hormigón de relleno se considerará la absorción de las piezas de la fábrica y de las juntas de mortero, que pueden reducir su contenido de agua.

4 El hormigón tendrá docilidad suficiente para rellenar completamente los huecos en que se vierta y sin segregación.

5 Al mortero no se le añadirán aglomerantes, áridos, aditivos ni agua después de su amasado.

6 Cuando se establezca la determinación mediante ensayos de la resistencia del mortero, se usará la UNE EN 1015-11:2000.

7 Antes de rellenar de hormigón la cámara de un muro armado, se limpiará de restos de mortero y escombros. El relleno se realizará por tongadas, asegurando que se macizan todos los huecos y no se segrega el hormigón. La secuencia de las operaciones conseguirá que la fábrica tenga la resistencia precisa para soportar la presión del hormigón fresco

## **7.- DOCUMENTO BÁSICO HE AHORRO DE ENERGÍA**

### **7.1.- LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA**

#### **7.1.1.- Construcción**

1 En el proyecto se definirán y justificarán las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en dicho proyecto, según lo indicado en el artículo 6 de la Parte I del CTE.

---

**→ Ejecución.**

1 Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE. En el pliego de condiciones del proyecto se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los *cerramientos* y *particiones interiores* de la *envolvente térmica*.

**→ Control de la ejecución de la obra.**

1 El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

2 Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

3 Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

**a.- Cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica**

1 Se prestará especial cuidado en la ejecución de los puentes térmicos integrados en los *cerramientos* tales como pilares, contornos de huecos y cajas de persiana, atendiéndose a los detalles constructivos correspondientes.

2 Se controlará que la puesta en obra de los aislantes térmicos se ajusta a lo indicado en el proyecto, en cuanto a su colocación, posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares.

3 Se prestará especial cuidado en la ejecución de los puentes térmicos tales como frentes de forjado y encuentro entre *cerramientos*, atendiéndose a los detalles constructivos correspondientes.

---

b.- Condensaciones

1 Si es necesario la interposición de una barrera de vapor, ésta se colocará en la cara caliente del cerramiento y se controlará que durante su ejecución no se produzcan roturas o deterioros en la misma.

c.- Permeabilidad al aire

1 Se comprobará que la fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos (puertas y ventanas) y lucernarios, se realiza de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire especificada según la zonificación climática que corresponda.

➔ **Control de la obra terminada.**

1 En el control de la obra terminada se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.

2 En esta Sección del Documento Básico no se prescriben pruebas finales.

**7.2.- RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS**

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

**7.3.- EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN**

**7.3.1.- Productos de construcción**

➔ **Equipos.**

1 Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y resto de dispositivos cumplirán lo dispuesto en la normativa específica para cada tipo de material. Particularmente, las

---

lámparas fluorescentes cumplirán con los valores admitidos por el Real Decreto 838/2002, de 2 de agosto, por el que se establecen los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.

2 Salvo justificación, las lámparas utilizadas en la instalación de iluminación de cada zona tendrán limitada las pérdidas de sus equipos auxiliares, por lo que la potencia del conjunto lámpara más equipo auxiliar no superará los valores indicados en las tablas 3.1 y 3.2:

TABLA Lámparas de descarga

Potencia nominal de lámpara (W)	Potencia total del conjunto (W)		
	Vapor de mercurio	Vapor de sodio alta presión	Vapor halogenuros metálicos
50	60	62	--
70	--	84	84
80	92	--	--
100	--	116	116
125	139	--	--
150	--	171	171
250	270	277	270 (2,15A) 277(3A)
400	425	435	425 (3,5A) 435 (4,6A)

NOTA: Estos valores no se aplicarán a los balastos de ejecución especial tales como secciones reducidas o reactancias de doble nivel.

TABLA Lámparas halógenas de baja tensión

Potencia nominal de lámpara (W)	Potencia total del conjunto (W)
35	43
50	60
2x35	85
3x25	125
2x50	120

### ➔ Control de recepción en obra de productos.

1 Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

### 7.3.2.- Mantenimiento y conservación

1 Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación VEEI, se

elaborará en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contemplará, entre otras acciones, las operaciones de reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento, la limpieza de luminarias con la metodología prevista y la limpieza de la zona iluminada, incluyendo en ambas la periodicidad necesaria. Dicho plan también deberá tener en cuenta los sistemas de regulación y control utilizados en las diferentes zonas.

#### **7.4.-                   CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA**

##### **7.4.1.-               Condiciones generales de la instalación**

###### **→ Definición.**

1 Una instalación solar térmica está constituida por un conjunto de componentes encargados de realizar las funciones de captar la radiación solar, transformarla directamente en energía térmica cediéndola a un fluido de trabajo y, por último almacenar dicha energía térmica de forma eficiente, bien en el mismo fluido de trabajo de los captadores, o bien transferirla a otro, para poder utilizarla después en los puntos de consumo. Dicho sistema se complementa con una producción de energía térmica por sistema convencional auxiliar que puede o no estar integrada dentro de la misma instalación.

2 Los sistemas que conforman la instalación solar térmica para agua caliente son los siguientes:

a) un sistema de captación formado por los captadores solares, encargado de transformar la radiación solar incidente en energía térmica de forma que se calienta el fluido de trabajo que circula por ellos;

b) un sistema de acumulación constituido por uno o varios depósitos que almacenan el agua caliente hasta que se precisa su uso;

c) un circuito hidráulico constituido por tuberías, bombas, válvulas, etc., que se encarga de establecer el movimiento del fluido caliente hasta el sistema de acumulación;

d) un sistema de intercambio que realiza la transferencia de energía térmica captada desde el circuito de captadores, o circuito primario, al agua caliente que se consume;

e) sistema de regulación y control que se encarga por un lado de asegurar el correcto funcionamiento del equipo para proporcionar la máxima energía solar térmica posible y, por otro, actúa como protección frente a la acción de múltiples factores como sobrecalentamientos del sistema, riesgos de congelaciones, etc;

---

f) adicionalmente, se dispone de un equipo de energía convencional auxiliar que se utiliza para complementar la contribución solar suministrando la energía necesaria para cubrir la demanda prevista, garantizando la continuidad del suministro de agua caliente en los casos de escasa radiación solar o demanda superior al previsto.

3 Se consideran sistemas solares prefabricados a los que se producen bajo condiciones que se presumen uniformes y son ofrecidos a la venta como equipos completos y listos para instalar, bajo un solo nombre comercial. Pueden ser compactos o partidos y, por otro lado constituir un sistema integrado o bien un conjunto y configuración uniforme de componentes

**→ Condiciones generales.**

1 El objetivo básico del sistema solar es suministrar al usuario una instalación solar que:

- a) optimice el ahorro energético global de la instalación en combinación con el resto de equipos térmicos del edificio;
- b) garantice una durabilidad y calidad suficientes;
- c) garantice un uso seguro de la instalación.

2 Las instalaciones se realizarán con un circuito primario y un circuito secundario independientes, con producto químico anticongelante, evitándose cualquier tipo de mezcla de los distintos fluidos que pueden operar en la instalación.

3 En instalaciones que cuenten con más de 10 m<sup>2</sup> de captación correspondiendo a un solo circuito primario, éste será de circulación forzada.

4 Si la instalación debe permitir que el agua alcance una temperatura de 60 °C, no se admitirá la presencia de componentes de acero galvanizado.

5 Respecto a la protección contra descargas eléctricas, las instalaciones deben cumplir con lo fijado en la reglamentación vigente y en las normas específicas que la regulen.

6 Se instalarán manguitos electrolíticos entre elementos de diferentes materiales para evitar el par galvánico.

---

**8.- DOCUMENTO BÁSICO HS SALUBRIDAD**

**8.1.- CONSTRUCCIÓN**

**8.1.1.- Ejecución**

1 La instalación de suministro de agua se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

2 Durante la ejecución e instalación de los materiales, accesorios y productos de construcción en la instalación interior, se utilizarán técnicas apropiadas para no empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir los valores paramétricos establecidos en el Anexo I del Real Decreto 140/2003

**→ Ejecución de las redes de tuberías.**

a.- Condiciones generales.

1 La ejecución de las redes de tuberías se realizará de manera que se consigan los objetivos previstos en el proyecto sin dañar o deteriorar al resto del edificio, conservando las características del agua de suministro respecto de su potabilidad, evitando ruidos molestos, procurando las condiciones necesarias para la mayor duración posible de la instalación así como las mejores condiciones para su mantenimiento y conservación.

2 Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábricas realizadas al efecto o prefabricadas, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo. Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado.

3 El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deben protegerse adecuadamente.

---

4 La ejecución de redes enterradas atenderá preferentemente a la protección frente a fenómenos de corrosión, esfuerzos mecánicos y daños por la formación de hielo en su interior. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección. Si fuese preciso, además del revestimiento de protección, se procederá a realizar una protección catódica, con ánodos de sacrificio y, si fuera el caso, con corriente impresa.

b.- Uniones y juntas

1 Las uniones de los tubos serán estancas.

2 Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción, o bien la red la absorberá con el adecuado establecimiento de puntos fijos, y en tuberías enterradas mediante estribos y apoyos dispuestos en curvas y derivaciones.

3 En las uniones de tubos de acero galvanizado o zincado las roscas de los tubos serán del tipo cónico, de acuerdo a la norma UNE 10 242:1995. Los tubos sólo pueden soldarse si la protección interior se puede restablecer o si puede aplicarse una nueva. Son admisibles las soldaduras fuertes, siempre que se sigan las instrucciones del fabricante. Los tubos no se podrán curvar salvo cuando se verifiquen los criterios de la norma UNE EN 10 240:1998. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

4 Las uniones de tubos de cobre se podrán realizar por medio de soldadura o por medio de manguitos mecánicos. La soldadura, por capilaridad, blanda o fuerte, se podrá realizar mediante manguitos para soldar por capilaridad o por enchufe soldado. Los manguitos mecánicos podrán ser de compresión, de ajuste cónico y de pestañas.

5 Las uniones de tubos de plástico se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.

c.- Protecciones

Protección contra la corrosión

1 Las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma

---



continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas.

2 Los revestimientos adecuados, cuando los tubos discurren enterrados o empotrados, según el material de los mismos, serán:

a) Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.

b) Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.

c) Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura

3 Los tubos de acero galvanizado empotrados para transporte de agua fría se recubrirán con una lechada de cemento, y los que se utilicen para transporte de agua caliente deben recubrirse preferentemente con una coquilla o envoltura aislante de un material que no absorba humedad y que permita las dilataciones y contracciones provocadas por las variaciones de temperatura

4 Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente. En este caso, los tubos de acero podrán ser protegidos, además, con recubrimientos de cinc. Para los tubos de acero que discurran por cubiertas de hormigón se dispondrá de manera adicional a la envuelta del tubo de una lámina de retención de 1 m de ancho entre éstos y el hormigón. Cuando los tubos discurran por canales de suelo, ha de garantizarse que estos son impermeables o bien que disponen de adecuada ventilación y drenaje. En las redes metálicas enterradas, se instalará una junta dieléctrica después de la entrada al edificio y antes de la salida.

5 Para la corrosión por el uso de materiales distintos se aplicará lo especificado en el apartado 6.3.2.

6 Para la corrosión por elementos contenidos en el agua de suministro, además de lo reseñado, se instalarán los filtros especificados en el punto 6.3.1

Protección contra las condensaciones

---

1 Tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero si con capacidad de actuación como barrera antivapor, que evite los daños que dichas condensaciones pudieran causar al resto de la edificación.

2 Dicho elemento se instalará de la misma forma que se ha descrito para el elemento de protección contra los agentes externos, pudiendo en cualquier caso utilizarse el mismo para ambas protecciones.

3 Se considerarán válidos los materiales que cumplen lo dispuesto en la norma UNE 100 171:1989.

#### Protecciones térmicas

1 Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.

2 Cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior, se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado, considerándose adecuado el que indica la norma UNE EN ISO 12 241:1999.

#### Protección contra esfuerzos mecánicos

1 Cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda, también de sección circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 centímetros por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo.

Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 centímetro.

---

2 Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador, de forma que los posibles movimientos estructurales no le transmitan esfuerzos de tipo mecánico.

3 La suma de golpe de ariete y de presión de reposo no debe sobrepasar la sobrepresión de servicio admisible. La magnitud del golpe de ariete positivo en el funcionamiento de las válvulas y aparatos medido inmediatamente antes de estos, no debe sobrepasar 2 bar; el golpe de ariete negativo no debe descender por debajo del 50 % de la presión de servicio.

#### Protección contra ruidos

1 Como normas generales a adoptar, sin perjuicio de lo que pueda establecer el DB HR al respecto, se adoptarán las siguientes:

a) los huecos o patinillos, tanto horizontales como verticales, por donde discurran las conducciones estarán situados en zonas comunes;

b) a la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles para atenuar la transmisión del ruido y las vibraciones a lo largo de la red de distribución. dichos conectores serán adecuados al tipo de tubo y al lugar de su instalación;

2 Los soportes y colgantes para tramos de la red interior con tubos metálicos que transporten el agua a velocidades de 1,5 a 2,0 m/s serán antivibratorios. Igualmente, se utilizarán anclajes y guías flexibles que vayan a estar rígidamente unidos a la estructura del edificio.

#### ➔ **Accesorios.**

##### Grapas y abrazaderas

1 La colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

2 El tipo de grapa o abrazadera será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.

---

3 Si la velocidad del tramo correspondiente es igual o superior a 2 m/s, se interpondrá un elemento de tipo elástico semirrígido entre la abrazadera y el tubo.

#### Soportes

1 Se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones.

2 No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución, para lo cual se adoptarán las medidas preventivas necesarias. La longitud de empotramiento será tal que garantice una perfecta fijación de la red sin posibles desprendimientos.

3 De igual forma que para las grapas y abrazaderas se interpondrá un elemento elástico en los mismos casos, incluso cuando se trate de soportes que agrupan varios tubos.

4 La máxima separación que habrá entre soportes dependerá del tipo de tubería, de su diámetro y de su posición en la instalación.

#### **8.1.2.- Ejecución de los sistemas de medición del consumo. Contadores**

##### **→ Alojamiento del contador general.**

1 La cámara o arqueta de alojamiento estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida.

El desagüe lo conformará un sumidero de tipo sifónico provisto de rejilla de acero inoxidable recibida en la superficie de dicho fondo o piso. El vertido se hará a la red de saneamiento general del edificio, si ésta es capaz para absorber dicho caudal, y si no lo fuese, se hará directamente a la red pública de alcantarillado.

2 Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice "in situ", se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas

---

en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general.

3 En cualquier caso, contará con la pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador.

4 Estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas fijas, taladros o rejillas, que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara. Irán provistas de cerradura y llave, para impedir la manipulación por personas no autorizadas, tanto del contador como de sus llaves.

**→ Contadores individuales aislados.**

1 Se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos en el apartado anterior en cuanto a sus condiciones de ejecución. En cualquier caso este alojamiento dispondrá de desagüe capaz para el caudal máximo contenido en este tramo de la instalación, conectado, o bien a la red general de evacuación del edificio, o bien con una red independiente que recoja todos ellos y la conecte con dicha red general.

**8.1.3.- Ejecución de los sistemas de control de la presión**

**→ Montaje del grupo de sobreelevación.**

Depósito auxiliar de alimentación

1 En estos depósitos el agua de consumo humano podrá ser almacenada bajo las siguientes premisas:

a) el depósito habrá de estar fácilmente accesible y ser fácil de limpiar. Contará en cualquier caso con tapa y esta ha de estar asegurada contra deslizamiento y disponer en la zona más alta de suficiente ventilación y aireación;

b) Habrá que asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales e inmisiones nocivas con dispositivos eficaces tales como tamices de trama densa para ventilación y aireación, sifón para el rebosado.

---

2 En cuanto a su construcción, será capaz de resistir las cargas previstas debidas al agua contenida más las debidas a la sobrepresión de la red si es el caso.

3 Estarán, en todos los casos, provistos de un rebosadero, considerando las disposiciones contra retorno del agua especificadas en el punto 3.3.

4 Se dispondrá, en la tubería de alimentación al depósito de uno o varios dispositivos de cierre para evitar que el nivel de llenado del mismo supere el máximo previsto. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores.

5 La centralita de maniobra y control del equipo dispondrá de un hidronivel de protección para impedir el funcionamiento de las bombas con bajo nivel de agua.

6 Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Así mismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento evitando siempre la existencia de agua estancada.

#### Bombas

1 Se montarán sobre bancada de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente masa e inercia al conjunto e impida la transmisión de ruidos y vibraciones al edificio. Entre la bomba y la bancada irán, además interpuestos elementos antivibratorios adecuados al equipo a instalar, sirviendo estos de anclaje del mismo a la citada bancada.

2 A la salida de cada bomba se instalará un manguito elástico, con el fin de impedir la transmisión de vibraciones a la red de tuberías.

3 Igualmente, se dispondrán llaves de cierre, antes y después de cada bomba, de manera que se puedan desmontar sin interrupción del abastecimiento de agua.

4 Los sistemas antivibratorios tendrán unos valores de transmisibilidad  $T$  inferiores a los establecidos en el apartado correspondiente del DB-HR.

5 Se considerarán válidos los soportes antivibratorios y los manguitos elásticos que cumplan lo dispuesto en la norma UNE 100 153:1988.

---

6 Se realizará siempre una adecuada nivelación.

7 Las bombas de impulsión se instalarán preferiblemente sumergidas.

#### Depósito de presión

1 Estará dotado de un presostato con manómetro, tarado a las presiones máxima y mínima de servicio, haciendo las veces de interruptor, comandando la centralita de maniobra y control de las bombas, de tal manera que estas sólo funcionen en el momento en que disminuya la presión en el interior del depósito hasta los límites establecidos, provocando el corte de corriente, y por tanto la parada de los equipos de bombeo, cuando se alcance la presión máxima del aire contenido en el depósito. Los valores correspondientes de reglaje han de figurar de forma visible en el depósito.

2 En equipos con varias bombas de funcionamiento en cascada, se instalarán tantos presostatos como bombas se desee hacer entrar en funcionamiento. Dichos presostatos, se tararán mediante un valor de presión diferencial para que las bombas entren en funcionamiento consecutivo para ahorrar energía.

3 Cumplirán la reglamentación vigente sobre aparatos a presión y su construcción atenderá en cualquier caso, al uso previsto. Dispondrán, en lugar visible, de una placa en la que figure la contraseña de certificación, las presiones máximas de trabajo y prueba, la fecha de timbrado, el espesor de la chapa y el volumen.

4 El timbre de presión máxima de trabajo del depósito superará, al menos, en 1 bar, a la presión máxima prevista a la instalación.

5 Dispondrá de una válvula de seguridad, situada en su parte superior, con una presión de apertura por encima de la presión nominal de trabajo e inferior o igual a la presión de timbrado del depósito.

6 Con objeto de evitar paradas y puestas en marcha demasiado frecuentes del equipo de bombeo, con el consiguiente gasto de energía, se dará un margen suficientemente amplio entre la presión máxima y la presión mínima en el interior del depósito, tal como figura en los puntos correspondientes a su cálculo.

---

7 Si se instalaran varios depósitos, estos pueden disponerse tanto en línea como en derivación.

8 Las conducciones de conexión se instalarán de manera que el aire comprimido no pueda llegar ni a la entrada al depósito ni a su salida a la red de distribución.

#### **8.1.4.- Montaje de los filtros**

1 El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. Deben instalarse únicamente filtros adecuados.

2 En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición, para evitar la transferencia de materias sólidas de los tramos de conducción existentes.

3 Para no tener que interrumpir el abastecimiento de agua durante los trabajos de mantenimiento, se recomienda la instalación de filtros retroenjuagables o de instalaciones paralelas.

4 Hay que conectar una tubería con salida libre para la evacuación del agua del autolimpiado.

##### **→ Instalación de aparatos dosificadores**

1 Sólo deben instalarse aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.

2 Cuando se deba tratar todo el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de dosificación detrás de la instalación de contador y, en caso de existir, detrás del filtro y del reductor de presión.

3 Si sólo ha de tratarse el agua potable para la producción de ACS, entonces se instala delante del grupo de válvulas en la alimentación de agua fría al generador de ACS..

##### **→ Montaje de los equipos de descalcificación**

---



1 La tubería para la evacuación del agua de enjuagado y regeneración debe conectarse con salida libre.

2 Cuando se deba tratar toda el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de descalcificación detrás de la instalación de contador, del filtro incorporado y delante de un aparato de dosificación eventualmente existente.

3 Cuando sólo deba tratarse el agua potable para la producción de ACS, entonces se instalará, delante del grupo de valvulería, en la alimentación de agua fría al generador de ACS.

4 Cuando sea pertinente, se mezclará el agua descalcificada con agua dura para obtener la adecuada dureza de la misma.

5 Cuando se monte un sistema de tratamiento electrolítico del agua mediante ánodos de aluminio, se instalará en el último acumulador de ACS de la serie, como especifica la norma UNE 100 050:2000.

## **8.2.- PUESTA EN SERVICIO**

### **8.2.1.- Pruebas y ensayos de las instalaciones**

#### **→ Pruebas de las instalaciones interiores**

1 La empresa instaladora estará obligada a efectuar una prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control.

2 Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire.

Entonces se cerrarán los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación se empleará la bomba, que ya estará conectada y se mantendrá su funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez acondicionada, se procederá en función del tipo del material como sigue:

---

a) para las tuberías metálicas se considerarán válidas las pruebas realizadas según se describe en la norma UNE 100 151:1988;

b) para las tuberías termoplásticas y multicapas se considerarán válidas las pruebas realizadas conforme al Método A de la Norma UNE ENV 12 108:2002.

3 Una vez realizada la prueba anterior, a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

4 El manómetro que se utilice en esta prueba debe apreciar como mínimo intervalos de presión de 0,1 bar.

5 Las presiones aludidas anteriormente se refieren a nivel de la calzada.

→ Pruebas particulares de las instalaciones de ACS

1 En las instalaciones de preparación de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:

a) medición de caudal y temperatura en los puntos de agua;

b) obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad;

c) comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas;

d) medición de temperaturas de la red;

e) con el acumulador a régimen, comprobación con termómetro de contacto de las temperaturas del mismo, en su salida y en los grifos. La temperatura del retorno no debe ser inferior en 3 °C a la de salida del acumulador.

### **8.3.- PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN**

#### **8.3.1.- Condiciones generales de los materiales**

---

1 De forma general, todos los materiales que se vayan a utilizar en las instalaciones de agua de consumo humano cumplirán los siguientes requisitos:

- a) todos los productos empleados deben cumplir lo especificado en la legislación vigente para aguas de consumo humano;
- b) no deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada;
- c) serán resistentes a la corrosión interior;
- d) serán capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio;
- e) no presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí;
- f) deben ser resistentes, sin presentar daños ni deterioro, a temperaturas de hasta 40°C, sin que tampoco les afecte la temperatura exterior de su entorno inmediato;
- g) serán compatibles con el agua a transportar y contener y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano;
- h) su envejecimiento, fatiga, durabilidad y todo tipo de factores mecánicos, físicos o químicos, no disminuirán la vida útil prevista de la instalación.

2 Para que se cumplan las condiciones anteriores, se podrán utilizar revestimientos, sistemas de protección o los ya citados sistemas de tratamiento de agua.

### **8.3.2.- Condiciones particulares de las conducciones**

1 En función de las condiciones expuestas en el apartado anterior, se consideran adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos:

- a) tubos de acero galvanizado, según Norma UNE 19 047:1996;
  - b) tubos de cobre, según Norma UNE EN 1 057:1996;
  - c) tubos de acero inoxidable, según Norma UNE 19 049-1:1997;
  - d) tubos de fundición dúctil, según Norma UNE EN 545:1995;
  - e) tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según Norma UNE EN 1452:2000;
  - f) tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según Norma UNE EN ISO 15877:2004;
  - g) tubos de polietileno (PE), según Normas UNE EN 12201:2003;
-

h) tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE EN ISO 15875:2004;

i) tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15876:2004;

j) tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE EN ISO 15874:2004;

k) tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según Norma UNE 53 960 EX:2002;

l) tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE 53 961 EX:2002.

2 No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

3 El ACS se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá por tanto con todos los requisitos al respecto.

4 Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.

5 Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán igualmente las condiciones expuestas.

➔ Aislantes térmicos

1 El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación.

➔ Válvulas y llaves

1 El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.

---

2 El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico.

3 Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90° como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

4 Serán resistentes a una presión de servicio de 10 bar. didad aproximada de 30 cm se encuentra un subsuelo de pizarra con una resistencia de 20 kg/cm<sup>2</sup>.

A efectos de cimentación, la resistencia característica considerada es de 2 kg/cm<sup>2</sup>. La resistencia del terreno es diez veces mayor, con lo que cumplimos la condición exigida.

Para realizar las cimentaciones, se procederá a una excavación, de forma que se profundice para encontrar terreno firme después de eliminar las metereorizaciones de pizarra, hasta llegar a un terreno compactado.

Se rellena con hormigón de limpieza, y a continuación se realiza la zapata tal y como se indica en la memoria constructiva.

---

# PLIEGO DE CONDICIONES DE LA EDIFICACIÓN

PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL

- DISPOSICIONES GENERALES.
- DISPOSICIONES FACULTATIVAS
- DISPOSICIONES ECONÓMICAS

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PLIEGO PARTICULAR

- PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES
- PRESCRIPCIONES EN CUANTO A EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA
- PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIÓN EN EL EDIFICIO TERMINADO
- ANEXOS

PROYECTO: **PROYECTO DE DE EXPLOTACION PORCINA DE CEBO PARA 1.000 PLAZAS A UBICAR EN LA PARCELA 404 DEL POLIGONO 17 DEL T.M. DE ACEUCHAL (BADAJOZ).**

PROMOTOR: **MARIA TRINIDAD REJANO CONTRERAS**

SITUACIÓN: **PARCELA 404 DEL POIGONO 17 DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ACEUCHAL(BADAJOZ)**

## SUMARIO

Páginas

### A.- PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL

• <b>CAPITULO I: DISPOSICIONES GENERALES</b>	4
Naturaleza y objeto del pliego general	
Documentación del contrato de obra	
• <b>CAPITULO II: DISPOSICIONES FACULTATIVAS</b>	4
EPÍGRAFE 1º: DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS	4
Delimitación de competencias	
El Projectista	
El Constructor	
El Director de obra	
El Director de la ejecución de la obra	
Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación	
EPÍGRAFE 2º: DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA	5
Verificación de los documentos del Proyecto	
Plan de Seguridad y Salud	
Proyecto de Control de Calidad	
Oficina en la obra	
Representación del Contratista. Jefe de Obra	
Presencia del Constructor en la obra	
Trabajos no estipulados expresamente	
Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del Proyecto	
Reclamaciones contra las órdenes de la Dirección Facultativa	
Recusación por el Contratista del personal nombrado por el Arquitecto	
Faltas de personal	
Subcontratas	
EPÍGRAFE 3.º: RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN	6
Daños materiales	
Responsabilidad civil	
EPÍGRAFE 4.º: PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES	7
Caminos y accesos	
Replanteo	
Inicio de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos	
Orden de los trabajos	
Facilidades para otros Contratistas	
Ampliación del Proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor	
Prórroga por causa de fuerza mayor	
Responsabilidad de la Dirección Facultativa en el retraso de la obra	
Condiciones generales de ejecución de los trabajos	
Documentación de obras ocultas	
Trabajos defectuosos	
Vicios ocultos	
De los materiales y de los aparatos. Su procedencia	
Presentación de muestras	
Materiales no utilizables	
Materiales y aparatos defectuosos	
Gastos ocasionados por pruebas y ensayos	
Limpieza de las obras	
Obras sin prescripciones	
EPÍGRAFE 5.º: DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS	8
Acta de recepción	
De las recepciones provisionales	
Documentación de seguimiento de obra	
Documentación de control de obra	
Certificado final de obra	
Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra	
Plazo de garantía	
Conservación de las obras recibidas provisionalmente	
De la recepción definitiva	
Prórroga del plazo de garantía	
De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida	
• <b>CAPITULO III: DISPOSICIONES ECONÓMICAS</b>	9
EPÍGRAFE 1.º	9
Principio general	
EPÍGRAFE 2.º	9
Fianzas	
Fianza en subasta pública	
Ejecución de trabajos con cargo a la fianza	
Devolución de fianzas	
Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales	
EPÍGRAFE 3.º: DE LOS PRECIOS	9
Composición de los precios unitarios	

Precios de contrata. Importe de contrata  
 Precios contradictorios  
 Reclamación de aumento de precios  
 Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios  
 De la revisión de los precios contratados  
 Acopio de materiales

EPÍGRAFE 4.º: OBRAS POR ADMINISTRACIÓN	10
Administración	
Obras por Administración directa	
Obras por Administración delegada o indirecta	
Liquidación de obras por Administración	
Abono al Constructor de las cuentas de Administración delegada	
Normas para la adquisición de los materiales y aparatos	
Del Constructor en el bajo rendimiento de los obreros	
Responsabilidades del Constructor	
EPÍGRAFE 5.º: VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS	10
Formas varias de abono de las obras	
Relaciones valoradas y certificaciones	
Mejoras de obras libremente ejecutadas	
Abono de trabajos presupuestados con partida alzada	
Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados	
Pagos	
Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía	
EPÍGRAFE 6.º: INDEMNIZACIONES MUTUAS	11
Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras	
Demora de los pagos por parte del propietario	
EPÍGRAFE 7.º: VARIOS	12
Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra	
Unidades de obra defectuosas, pero aceptables	
Seguro de las obras	
Conservación de la obra	
Uso por el Contratista de edificios o bienes del propietario	
Pago de arbitrios	
Garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción	

**B.-PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PLIEGO PARTICULAR**

• <b>CAPITULO IV: PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES</b>	13
EPÍGRAFE 1.º: CONDICIONES GENERALES	13
Calidad de los materiales	
Pruebas y ensayos de los materiales	
Materiales no consignados en proyecto	
Condiciones generales de ejecución	
EPÍGRAFE 2.º: CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES	13
Materiales para hormigones y morteros	
Acero	
Materiales auxiliares de hormigones	
Encofrados y cimbras	
Aglomerantes excluido cemento	
Materiales de cubierta	
Plomo y cinc	
Materiales para fábrica y forjados	
Materiales para solados y alicatados	
Carpintería de taller	
Carpintería metálica	
Pintura	
Colores, aceites, barnices, etc.	
Fontanería	
Instalaciones eléctricas	
• <b>CAPÍTULO V. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA y</b>	
• <b>CAPÍTULO VI. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO. MANTENIMIENTO</b>	16
Movimiento de tierras	
Hormigones	
Morteros	
Encofrados	
Armaduras	
Albañilería	
Solados y alicatados	
Carpintería de taller	
Carpintería metálica	
Pintura	
Fontanería	
Instalación eléctrica	
Precauciones a adoptar	
Controles de obra	
EPÍGRAFE 1.º: OTRAS CONDICIONES	26
• <b>CAPITULO VII: ANEXOS - CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	27
EPÍGRAFE 1.º: ANEXO 1. INSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN EHE	27
EPÍGRAFE 2.º: ANEXO 2. CONDICIONES DE AHORRO DE ENERGÍA. DB HE	27
EPÍGRAFE 3.º: ANEXO 3. CONDICIONES ACÚSTICAS EN LOS EDIFICIOS NBE CA-88	27



## CAPITULO I DISPOSICIONES GENERALES PLIEGO GENERAL

### 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 tiene 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 Agrónomo 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.

### 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.º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.

2.º El Pliego de Condiciones particulares.

3.º El presente Pliego General de Condiciones.

4.º 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 las 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.

## CAPITULO II DISPOSICIONES FACULTATIVAS PLIEGO GENERAL

### EPÍGRAFE 1.º DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

#### DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

*Artículo 3.-* Ámbito de aplicación de la L.O.E.

La Ley de Ordenación de la Edificación 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 arquitecto.

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 **ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto** 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 **arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero 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 decide, impulsa, programa o financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

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) Designará al Coordinador de Seguridad y Salud para el proyecto y la ejecución de la obra.
- e) Suscribir los seguros previstos en la Ley de Ordenación de la Edificación.
- 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 (art. 10 de la L.O.E.):

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico o ingeniero 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 (art. 11 de la L.O.E.):

- 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 Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados.

dos 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 Ingeniero 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 Art. 19 de la L.O.E.

#### EL DIRECTOR DE OBRA

*Artículo 6.-* Corresponde al Director de Obra:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero 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 proyectadas 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 Aparejador o Arquitecto Técnico, 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 y a las especificaciones del Proyecto.
- g) Comprobar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, 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 Ingeniero, Aparejador o Arquitecto Técnico 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 Proyecto 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 Arquitecto 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 Arquitecto.
- 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 Riesgo 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 (art. 14 de la L.O.E.):

- 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.

#### EPÍGRAFE 2.º

### 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 E HIGIENE

*Artículo 10.-* El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Seguridad e Higiene de la obra a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico 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 Arquitecto o Aparejador 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 Arquitecto.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Ordenes y Asistencia.
- 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.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

#### 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 Arquitecto 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 Arquitecto o al Aparejador o Arquitecto Técnico, 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 Arquitecto 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 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

#### INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

*Artículo 16.-* El Constructor podrá requerir del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, 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 Aparejador o Arquitecto Técnico como del Arquitecto.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

#### RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCION 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 Arquitecto, 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 Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto, 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 ARQUITECTO

*Artículo 18.-* El Constructor no podrá recusar a los Arquitectos, Aparejadores 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 Arquitecto, 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.

### EPÍGRAFE 3.º

## 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 diez 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 tres 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 art. 3 de la L.O.E.

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 un 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

Ley de Ordenación de la Edificación 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 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.

#### EPÍGRAFE 4.º

### 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 Aparejador o Arquitecto Técnico 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 posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Arquitecto, 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 períodos parciales en aquél 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 Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

#### ORDEN DE LOS TRABAJOS

*Artículo 26.-* En general, la determinación del orden de los trabajos es función 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 Arquitecto 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 Arquitecto. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Arquitecto, 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.

**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.

#### 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 Arquitecto o el Aparejador o Arquitecto Técnico 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 Arquitecto; otro, al Aparejador; 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 Aparejador o Arquitecto Técnico, 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 Aparejador o Arquitecto Técnico 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 Arquitecto de la obra, quien resolverá.

#### VICIOS OCULTOS

*Artículo 34.-* Si el Aparejador o Arquitecto Técnico 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 supongan defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Arquitecto.

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.

#### DE LOS MATERIALES Y DE LOS 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 Aparejador o Arquitecto Técnico 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 Arquitecto, 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 Aparejador o Arquitecto Técnico, 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 aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Arquitecto a instancias del Aparejador o Arquitecto Técnico, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones

o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (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 Arquitecto, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél 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.

### EPÍGRAFE 5.º

## 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:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.
- Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra (arquitecto) y el director de la ejecución de la obra (aparejador) 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 treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

#### DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

*Artículo 43.-* Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor, del Arquitecto y del Aparejador o Arquitecto Técnico. 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

Actualizado a AGOSTO de 2006 (CTE)

*Artículo 44.-* El Arquitecto, 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 ser encargada por el promotor, será entregada a los usuarios finales del edificio.

A su vez dicha documentación se divide en:

#### a.- DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA

Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación 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 el COAG.

#### 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, mas 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.

Este se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971 de 11 de marzo, del Ministerio de Vivienda, 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 Aparejador o Arquitecto Técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Arquitecto 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 Art. 6 de la L.O.E.)

**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 nueve meses (un año con Contratos de 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.

**DE LA 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 alcanzarse 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 Arquitecto-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.

**DE LAS 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 Arquitecto Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

## CAPITULO III DISPOSICIONES ECONÓMICAS PLIEGO GENERAL

### EPÍGRAFE 1.º 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 reciprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

### EPÍGRAFE 2.º 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 por 100 y el 10 por 100 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 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 diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

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 diez por cien (10 por 100) 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 treinta 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 Arquitecto 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 bastare 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 treinta (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 Arquitecto Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

### EPÍGRAFE 3.º 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.

**Se considerarán costes directos:**

- a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) 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.

- c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d) 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.
- e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

**Se considerarán 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.

**Se considerarán 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 por 100 y un 17 por 100).

**Beneficio industrial:**

El beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la Administración.

**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.

**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 tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista. El beneficio se estima normalmente, en 6 por 100, 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 Arquitecto 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

Arquitecto 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 acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que 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.

**DE LA 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 tres por 100 (3 por 100) 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 por 100.

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.

EPÍGRAFE 4.º  
**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:

- Obras por administración directa
- 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 Arquitecto-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.

**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 aquél 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:

- 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 Arquitecto-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.
- 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 tanto por ciento (%) prefijado

do 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 Aparejador o Arquitecto Técnico:

- 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.
- Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en las 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.
- Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
- 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 quince por ciento (15 por 100), 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 Aparejador o Arquitecto Técnico 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 Arquitecto-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 Arquitecto-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 Arquitecto-Director.

### EPÍGRAFE 5.º

## 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. 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.
3. 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 Arquitecto-Director. Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.
4. Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones económicas" determina.
5. 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 Aparejador.

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 Aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (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 diez (10) días siguientes a su recibo, el Arquitecto-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Arquitecto-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 Arquitecto-Director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por ciento 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 noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente

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 quince por ciento (15 por 100) 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 solo será responsable de los efectos 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.

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 Arquitecto-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

#### MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

*Artículo 74.-* Cuando el Contratista, incluso con autorización del Arquitecto-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 Arquitecto-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 Arquitecto-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 ciento 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 Arquitecto-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

#### 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 Arquitecto-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.

#### EPÍGRAFE 6.º

### 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 cinco por ciento (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 dos meses a partir del término de dicho plazo de un 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.

#### EPÍGRAFE 7.º

### VARIOS

#### MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.

*Artículo 76.-* No se admitirán **mejoras de obra**, más que en el caso en que el Arquitecto-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 Arquitecto-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 Arquitecto-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 Arquitecto-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 Arquitecto-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 Art. 81, en base al Art. 19 de la L.O.E.

#### 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 Arquitecto-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 Arquitecto 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 aquél 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 L.O.E. (el apartado c) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda según disposición adicional segunda de la L.O.,E.), teniendo como referente a las siguientes garantías:

- a) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante un 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 tres años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones

- nes que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el art. 3 de la L.O.E.
- c) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante diez 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.

## CAPITULO IV PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES PLIEGO PARTICULAR

### EPÍGRAFE 1.º 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.

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 de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura de 1960, 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.

### EPÍGRAFE 2.º CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

#### Artículo 5.- Materiales para hormigones y morteros.

##### 5.1. Áridos.

##### 5.1.1. Generalidades.

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 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 7.243.

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 instrucción 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 quince gramos por litro (15 gr./l.), según NORMA UNE 7130:58.
- Sulfatos expresados en SO<sub>4</sub>, menos de un gramo por litro (1 gr./l.) según ensayo de NORMA 7131:58.
- Ión cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr./l., según NORMA UNE 7178:60.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.), (UNE 7235).
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos según ensayo de NORMA UNE 7132:58.
- Demás 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

dad e incluso de aire.

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del dos por ciento (2%) en peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del tres y medio por ciento (3.5%) del peso del cemento.
- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de residentes a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al veinte por ciento (20%). En ningún caso la proporción de aireante será mayor del cuatro por ciento (4%) del peso en cemento.
- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al diez por ciento 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 del pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos R.C. 03. B.O.E. 16.01.04.

Podrá 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 el citado "Pliego General de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos." Se realizarán en laboratorios homologados.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción 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 homologado por el M.O.P.U.

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 cinco por ciento (5%).

El módulo de elasticidad será igual o mayor de dos millones cien mil kilogramos por centímetro cuadrado (2.100.000 kg./cm<sup>2</sup>). Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de dos décimas por ciento (0.2%). Se prevé el acero de límite elástico 4.200 kg./cm<sup>2</sup>, cuya carga de rotura no será inferior a cinco mil doscientos cincuenta (5.250 kg./cm<sup>2</sup>). Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión deformación.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción 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 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general), también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 relativa a perfiles huecos para la construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino, y en la UNE EN 10219-1:1998, relativa a secciones huecas de acero estructural conformadas en frío.

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 cinco por ciento (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 evaporización.

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 siete 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 éstos 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, listiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a un centímetro 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 un centímetro de la longitud teórica. Igualmente deberá tener el confrontado 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 cinco milímetros.

#### **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 doce por ciento.
- Fraguado entre nueve y treinta horas.
- Residuo de tamiz cuatro mil novecientas mallas menor del seis por ciento.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los siete días superior a ocho kilogramos por centímetro cuadrado. Curado de la probeta un día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción del mortero normal a los siete días superior a cuatro kilogramos por centímetro cuadrado. Curado por la probeta un día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los veintiocho días superior a ocho kilogramos por centímetro cuadrado y también superior en dos kilogramos por centímetro cuadrado a la alcanzada al séptimo día.

##### **9.2. Yeso negro.**

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- El contenido en sulfato cálcico semihidratado (S04Ca/2H<sub>2</sub>O) será como mínimo del cincuenta por ciento en peso.
- El fraguado no comenzará antes de los dos minutos y no terminará después de los treinta minutos.
- En tamiz 0.2 UNE 7050 no será mayor del veinte por ciento.
- En tamiz 0.08 UNE 7050 no será mayor del cincuenta por ciento.
- 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 ciento veinte kilogramos como mínimo.
- La resistencia a compresión determinada sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexión, será como mínimo setenta y cinco kilogramos por centímetros cuadrado. La toma de muestras se efectuará como mínimo en un tres por ciento de los casos mezclando el yeso procedente de los diversos hasta obtener por cuarteo una muestra de

10 kgs. como mínimo una muestra. Los ensayos se efectuarán según las normas UNE 7064 y 7065.

#### **Artículo 10.- Materiales de cubierta.**

##### **10.1. Tejas.**

Las tejas de cemento que se emplearán en la obra, 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, o un Documento de Idoneidad Técnica de I.E.T.C.C. 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 metro cuadrado. Dispondrán de Sello INCE-ENOR y de homologación MICT, o de un sello o certificación de conformidad incluida 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 I.E.T.C.C. cumpliendo todas sus condiciones.

#### **Artículo 11.- Plomo y cinc.**

Salvo indicación de lo contrario la ley mínima del plomo será de noventa y nueve por ciento.

Será de la mejor calidad, de primera fusión, dulce, flexible, laminado teniendo las planchas espesor uniforme, fractura brillante y cristalina, desechándose las que tengan picaduras o presenten hojas, aberturas o abolladuras.

El plomo que se emplee en tuberías será compacto, maleable, dúctil y exento de sustancias extrañas, y, en general, de todo defecto que permita la filtración y escape del líquido. Los diámetros y espesores de los tubos serán los indicados en el estado de mediciones o en su defecto, los que indique la Dirección Facultativa.

#### **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 la Norma NBE-RL /88 Las dimensiones de los ladrillos se medirán de acuerdo con la Norma UNE 7267. La resistencia a compresión de los ladrillos será como mínimo:

- L. macizos = 100 Kg./cm<sup>2</sup>
- L. perforados = 100 Kg./cm<sup>2</sup>
- L. 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 del M.O.P. 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 adaptará a la EFHE (RD 642/2002).

##### **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 Norma UNE 41060.

Las tolerancias en dimensiones serán:

- Para medidas superiores a diez centímetros, cinco décimas de milímetro en más o en menos.
- Para medidas de diez centímetros 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 un milímetro y medio 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 siete milímetros y en las destinadas a soportar tráfico o en las losas no menor de ocho milímetros.

- La variación máxima admisible en los ángulos medida sobre un arco de 20 cm. de radio será de más/menos medio milímetro.
- La flecha mayor de una diagonal no sobrepasará el cuatro por mil de la longitud, en más o en menos.
- El coeficiente de absorción de agua determinado según la Norma UNE 7008 será menor o igual al quince por ciento.
- El ensayo de desgaste se efectuará según Norma UNE 7015, con un recorrido de 250 metros en húmedo y con arena como abrasivo; el desgaste máximo admisible será de cuatro milímetros y sin que aparezca la segunda capa tratándose de baldosas para interiores de tres milímetros 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 cinco unidades por cada millar más, desechando y sustituyendo por otras las que tengan defectos visibles, siempre que el número de desechadas no exceda del cinco por ciento.

### 13.2. Rodapiés de terrazo.

Las piezas para rodapié, estarán hechas de los mismos materiales que los del solado, tendrán un canto romo y sus dimensiones serán de 40 x 10 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 sirve para revestir paramentos.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de textura compacta y restantes 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 tenga 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 izquierda o derecha, o un terminal de ángulo entrante con aparejo vertical u horizontal.
- La tolerancia en las dimensiones será de un uno por ciento en menos y un cero 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 50 x 50 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 M.O.P.U. o documento de idoneidad técnica expedido por el I.E.T.C.C.

### 14.2. Cercos.

Los cercos de los marcos interiores serán de primera calidad con una escuadría mínima de 7 x 5 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 Norma UNE 48041.

- Litopón que cumplirá la Norma UNE 48040.
- Bióxido de Titanio tipo anatasa según la Norma 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 veinticinco por ciento 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 a su vez 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 usarlo, deje 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.

Todo saneamiento horizontal se realizará en tubería de cemento centrifugado siendo el diámetro mínimo a utilizar de veinte centímetros.

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 12 cm.

Todas las uniones entre tubos y piezas especiales se realizarán mediante uniones Gibault.

### 18.4. Tubería de cobre.

La red de distribución de agua y gas butano se realizará en tubería de cobre, sometiendo a la citada tubería a la presión de prueba exigida por la empresa Gas Butano, 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 cincuenta por ciento a la presión de trabajo serán de marca aceptada por la empresa Gas Butano y con las características que ésta le indique.

## Artículo 19.- Instalaciones eléctricas.

### 19.1. Normas.

Todos los materiales que se empleen en la instalación eléctrica, tanto de A.T. como de B.T., deberán cumplir las prescripciones técnicas que dictan las normas internacionales C.B.I., los reglamentos para instalaciones eléctricas actualmente 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 de nudo recocido normalmente con formación e hilo único hasta seis milímetros cuadrados.

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 la resistencia de aislamiento se efectuarán con la tensión de prueba de 2.000 V. y 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 tal rigidez.

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.

## **CAPITULO V PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA Y CAPITULO VI PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO. MANTENIMIENTO PLIEGO PARTICULAR**

### **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 excavaciones ajustándose a las alienaciones 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 eliminadas 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 tres metros.

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 metros cúbicos 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 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, incluido 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 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 o 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 pobre de diez centímetros 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 metros cúbicos 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 dos por ciento. 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 oro, 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 ello no es factible el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que se concentren rodadas en superficie.

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 de los trasdós de los muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia requerida y no antes de los 21 días si es 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 metros cúbicos 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 INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE). REAL DECRETO 2661/1998, de 11-DIC, del Ministerio de Fomento.

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.

Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del dos por ciento para el agua y el cemento, cinco por ciento para los distintos tamaños de áridos y dos por ciento para el árido total. En la consistencia del hormigón admitirá una tolerancia de veinte milímetros 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, este se habrá cargado de una parte de la cantidad de agua requerida por la masa completándose la dosificación de este elemento en un período de tiempo que no deberá ser inferior a cinco segundos ni superior a la tercera parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se han 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 una hora entre la fabricación del hormigón, su puesta en obra y su compactación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro, quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo, o hacerlo avanzar más de medio metro 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 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 tres 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 ó 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) metros de longitud aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

- Superficies vistas: seis milímetros (6 mm.).
- Superficies ocultas: veinticinco milímetros (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:

- Replanteo de ejes, cotas de acabado..
- Colocación de armaduras
- Limpieza y humedecido de los encofrados

#### Durante el hormigonado:

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.

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 D.F.

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 mas de 48 h. se tratará la junta con resinas epoxi.

No se mezclarán hormigones de distintos tipos de cemento.

#### Después del hormigonado:

El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de las piezas hasta que se alcance un 70% de su resistencia

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 D.F.

### 21.11. Medición y Abono.

El hormigón se medirá y abonará por metro cúbico 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 metro cuadrado como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por metro cuadrado 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 metro cúbico o por metro cuadrado. 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 cual 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 plasta 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 metro cúbico, 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 contra flecha necesaria para que, una vez encofrado y cargado el elemento, este conserve una ligera cavidad en el intrados.

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 plasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.

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, sobretodo 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 tablonos/durmientes

Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tablonos 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 el peso total 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 un 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 dos 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 del resultado; las pruebas de resistencia, 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 cuñas, gatos; cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.

**Condiciones de desencofrado:**

No se procederá al desencofrado hasta transcurridos un mínimo de 7 días para los soportes y tres días para los demás casos, siempre con la aprobación de la D.F.

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 D.F. Se procederá al aflojado de las cuñas, dejando el elemento separado unos tres cm. durante doce horas, realizando entonces la comprobación de la flecha para ver si es admisible

Cuando el desencofrado sea dificultoso se regará abundantemente, también se podrá aplicar desencofrante superficial.

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 metros cuadrados 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.

**Artículo 24.- Armaduras.**

**24.1. Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras.**

Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo con los artículos de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE). REAL DECRETO 2661/1998, de 11-DIC, del Ministerio de Fomento.

**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.

**Artículo 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 oxicoarte 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 tres años se realizará una inspección de la estructura para comprobar su estado de conservación y su protección antioxidante y contra el fuego.

### Artículo 26 Estructura 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 formados por piezas de acero plano con secciones comprendidas entre 40x7 y 60x9 mm.; los tirantes serán de 40 o 50 x9 mm. y entre 40 y 70 cm. Tendrá 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 cuatro 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.

### Artículo 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: Chapados, mamposterías, silleras, piezas especiales.

#### \* Chapados

Son revestidos de otros elementos ya existentes con piedras de espesor medio, los cuales no tienen misión resistente sino solamente decorativa. Se pueden 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

Son muros realizados con piedras recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa, y que por su colocación se denominan ordinarias, concertadas y careadas. 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 se asientan sin interposición de mortero. Ordinaria cuando las piezas se asientan y reciben con mortero. Tosca es la que se obtiene 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 es 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 es la obtenida corrigiendo los salientes y desigualdades de los mampuestos. Concertada, es la que se obtiene cuando se labran los lechos de apoyo de los mampuestos; puede ser a la vez rejuntada, tosca, ordinaria o careada.

#### ▪ Sillarejos

Son muros realizados con piedras recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa, que por su colocación se denominan ordinarias, concertadas y careadas. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso de las piezas permitirá la colocación a mano.

#### ▪ Silleras

Es la fábrica realizada con sillarejos, sillares o piezas de labra, recibidas con morteros, que pueden 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

Son 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 resistentes.

#### 27.2 Componentes.

##### ▪ Chapados

- 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.

##### ▪ Mamposterías y sillarejos

- 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.

**Silleras**

- 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 bases 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 aplastrados.
- 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 de Seguridad e Higiene en 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, ó por m<sup>2</sup>, no descontando los huecos inferiores a 2 m<sup>2</sup>.

Las mamposterías y silleras 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, canchillos, impostas, arcos y bóvedas

se medirán por metros 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 minutos 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 l-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 medio ladrillo de un muro contiguo, alternándose las hiladas.

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 mas de 3,5 m.de altura estarán anclados en sus cuatro 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 arriostarán 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 tabicones 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 horizontales. Cuando en el tabique haya huecos, se colocarán previamente los cercos que quedarán perfectamente aplomados y nivelados. Su medición se hará por metro cuadrado de tabique realmente ejecutado.

**28.3. Cítaras 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 6.2. 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 6.2.

**28.5. Guarnecido y mastrado 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 un metro aproxi-

madamente 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 región y el paramento, procurando que quede bien relleno el hueco. Para ello, 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 este '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 muestra de la esquina.

La medición se hará por metro cuadrado 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 este 'muerto'.

Su medición y abono será por metros cuadrados 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 prepara 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 hecha sobre ellos. En el caso de que la superficie deba quedar fratrasada 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 5 horas 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 este 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 este 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 despieceado del revestimiento en recuadros de lado no mayor de 3 metros, mediante llagas de 5 mm. de profundidad.

En los encuentros o diedros formados entre un paramento vertical y un techo, se enfoscará este 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 indismallable 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 horas 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.

## Artículo 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 cubierta 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 cubierta 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 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 cubierta. 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 cubierta 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, rellenar 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. La disposición de estos elementos se indicará en cada tipo de cobertura de la que formen parte.

### Artículo 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 estas 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 metros 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 horas, 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 p.p. 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.

## Artículo 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 oxiásfalto y papel.
    - De alta densidad, pegado con cola ignífuga a una placa de cartón-yeso.
- Aislantes de lana mineral.
  - Fieltros:
    - Con papel Kraft.
    - Con barrera de vapor Kraft/aluminio.
    - Con lámina de aluminio.
  - Paneles semirrígidos:
    - Con lámina de aluminio.
    - Con velo natural negro.
  - Panel rígido:
    - Normal, sin recubrimiento.
    - Autoportante, revestido con velo mineral.
    - Revestido con betún soldable.
- Aislantes de fibras minerales.
  - Termoacústicos.
  - Acústicos.
- Aislantes de poliestireno.
  - Poliestireno expandido:
    - Normales, tipos I al VI.
    - Autoextinguibles o ignífugos, con clasificación M1 ante el fuego.
    - Poliestireno extruido.
- Aislantes de polietileno.
  - Láminas normales de polietileno expandido.
  - Láminas de polietileno expandido autoextinguibles o ignífugas.
- Aislantes de poliuretano.
  - 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 grasas-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.

Quando 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 lo 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 una hora antes de su colocación; se asentarán sobre una capa de mortero de 400 kg./m.3 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 horas.

### 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 cuatro días como mínimo, y en caso de ser este indispensable, se tomarán las medidas precisas para que no se perjudique al solado.

Los pavimentos se medirán y abonarán por metro cuadrado 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 seguida, 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 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 horas antes de su empleo y 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 metros cuadrados 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 (Orden 16-2-72 del Ministerio de industria.

- 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 ira 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 peinería serán por ensamble, y deberán ir encoladas. Se podrán hacer empalmes longitudinales en las piezas, cuando éstas cumplan mismas condiciones de la NTE descritas en la NTE-FCM.
- Cuando la madera vaya a ser barnizada, estará exenta de impurezas ó 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 10 x 40 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 metro cuadrado 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 alícos 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 (albayalde), ocre, óxido de hierro, litopon, etc. y cuerpos de relleno (creta, caolín, 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 jabalí, 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 plasteado 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 metro cuadrado 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 una 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 esta 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 metro 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.

### 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 normas UNE citadas en la Instrucción ITC-BT-06.

### 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 la energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla 2 (Instrucción ITC-BTC-19, apartado 2.3), en función de la sección de los conductores de la instalación.

### 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.

### 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 PREPLAS, 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 MI-BT-019. 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.

### 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 apdo 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 ICT-BT-19.

### 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.

### 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 corto-circuito estará de acuerdo con la intensidad del corto-circuito 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 nominales 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 contruados 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.

### 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

### PUESTA A TIERRA.

Las puestas a tierra podrán realizarse mediante placas de 500 x 500 x 3 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.

### 37.2 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-BTC-13,art1.1. 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-BTC-016 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-BTC-16,art2.2.1

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-014.

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, cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen.

#### **Volumen 1**

Esta limitado por el plano horizontal superior al volumen 0 y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo, y el plano vertical alrededor de la bañera o ducha. Grado de protección IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y IPX5 en bañeras hidromasaje y baños comunes Cableado de los aparatos eléctricos del volumen 0 y 1, otros aparatos fijos alimentados a MTBS no superiores a 12V Ca o 30V cc.

#### **Volumen 2**

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 1 y el plano horizontal y el plano vertical exterior a 0.60m y el suelo y el plano horizontal situado a 2.25m por encima del suelo. Protección igual que en el nivel 1. Cableado para los aparatos eléctricos situados dentro del volumen 0,1,2 y la parte del volumen tres por debajo de la bañera. Los aparatos fijos iguales que los del volumen 1.

#### **Volumen 3**

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 2 y el plano vertical situado a una distancia 2, 4m de este y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m de él. Protección IPX5, en baños comunes, cableado de aparatos eléctricos fijos situados en el volumen 0,1,2,3. Mecanismos se permiten solo las bases si están protegidas, y los otros aparatos eléctricos se permiten si están también protegidos.

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 sobrecargas, mediante un interruptor automático o un fusible de corto-circuito, 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 I.E.B. del Ministerio de la Vivienda.

#### **Artículo 38.- Precauciones a adoptar.**

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra será las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo aprobada por O.M. de 9 de marzo de 1971 y R.D. 1627/97 de 24 de octubre.

### EPÍGRAFE 4.º 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 " INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN

ESTRUCTURAL (EHE):

- Resistencias característica  $F_{ck} = 250 \text{ kg./cm}^2$
- Consistencia plástica y acero B-400S.

El control de la obra será de el indicado en los planos de proyecto

### EPÍGRAFE 5.º OTRAS CONDICIONES

## CAPITULO IV CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### ANEXOS PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

#### EPÍGRAFE 1.º

#### ANEXO 1

#### INSTRUCCIÓN ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN EHE

- 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.

#### CEMENTO:

ANTES DE COMENZAR EL HORMIGONADO O SI VARÍAN LAS CONDICIONES DE SUMINISTRO.

Se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-03.

#### DURANTE LA MARCHA DE LA OBRA

Cuando el cemento este en posesión de un Sello o Marca de conformidad oficialmente homologada no se realizarán ensayos.

Cuando el cemento carezca de Sello o Marca de conformidad se comprobará al menos una vez cada tres meses de obra; como mínimo tres 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.

#### 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 Art. correspondiente de la Instrucción EHE.

#### 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 Art. correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE):.

#### EPÍGRAFE 2.º

#### ANEXO 2

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HE AHORRO DE ENERGÍA, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PRODUCTOS DE FIBRA DE VIDRIO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y SU HOMOLOGACIÓN (Real Decreto 1637/88), ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y SU HOMOLOGACIÓN (Real Decreto 2709/1985) POLIESTIRENOS EXPANDIDOS (Orden de 23-MAR-99).**

#### 1.- CONDICIONES TEC. EXIGIBLES A LOS MATERIALES AISLANTES.

Serán como mínimo las especificadas en el cálculo del coeficiente de transmisión térmica de calor, que figura como anexo la memoria del presente proyecto. A tal efecto, y en cumplimiento del Art. 4.1 del DB HE-1 del CTE, el fabricante garantizará los valores de las características higrotérmicas, que a continuación se señalan:

**CONDUCTIVIDAD TÉRMICA:** Definida con el procedimiento o método de ensayo que en cada caso establezca la Comisión de Normas UNE correspondiente.

**DENSIDAD APARENTE:** Se indicará la densidad aparente de cada uno de los tipos de productos fabricados.

**PERMEABILIDAD AL VAPOR DE AGUA:** Deberá indicarse para cada tipo, con indicación del método de ensayo para cada tipo de material establezca la Comisión de Normas UNE correspondiente.

**ABSORCIÓN DE AGUA POR VOLUMEN:** Para cada uno de los tipos de productos fabricados.

**OTRAS PROPIEDADES:** En cada caso concreto según criterio de la Dirección facultativa, en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material aislante, podrá además exigirse:

- Resistencia a la compresión.
- Resistencia a la flexión.
- Envejecimiento ante la humedad, el calor y las radiaciones.
- Deformación bajo carga (Módulo de elasticidad).
- Comportamiento frente a parásitos.
- Comportamiento frente a agentes químicos.
- Comportamiento frente al fuego.

#### 2.- CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES AISLANTES.

En cumplimiento del Art. 4.3 del DB HE-1 del CTE, deberán cumplirse las siguientes condiciones:

- El suministro de los productos será objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustado a las condiciones particulares que figuren en el presente proyecto.
- El fabricante garantizará las características mínimas exigibles a los materiales, para lo cual, realizará los ensayos y controles que aseguran el autocontrol de su producción.
- Todos los materiales aislantes a emplear vendrán avalados por Sello o marca de calidad, por lo que podrá realizarse su recepción, sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

#### 3.- EJECUCIÓN

Deberá realizarse conforme a las especificaciones de los detalles constructivos, contenidos en los planos del presente proyecto complementados con las instrucciones que la dirección facultativa dicte durante la ejecución de las obras.

#### 4.- OBLIGACIONES DEL CONSTRUCTOR

El constructor realizará y comprobará los pedidos de los materiales aislantes de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto.

#### 5.- OBLIGACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

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.

#### EPÍGRAFE 3.º

#### ANEXO 3

**CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS: NBE-CA-88, PROTECCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA PARA LA COMUNIDAD DE GALICIA (Ley 7/97 y Decreto 150/99) Y REGLAMENTO SOBRE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA (Decreto 320/2002), LEY DEL RUIDO (Ley 37/2003).**

#### 1.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

El fabricante indicará la densidad aparente, y el coeficiente de absor-



ción "f" para las frecuencias preferentes y el coeficiente medio de absorción "m" del material. Podrán exigirse además datos relativos a aquellas propiedades que puedan interesar en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material en cuestión.

## 2.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

### 2.1. Aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impacto.

Se justificará preferentemente mediante ensayo, pudiendo no obstante utilizarse los métodos de cálculo detallados en el anexo 3 de la NBE-CA-88.

### 3.- PRESENTACIÓN, MEDIDAS Y TOLERANCIAS

Los materiales de uso exclusivo como aislante o como acondicionantes acústicos, en sus distintas formas de presentación, se expedirán en embalajes que garanticen su transporte sin deterioro hasta su destino, debiendo indicarse en el etiquetado las características señaladas en los apartados anteriores.

Asimismo el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.

Para los materiales fabricados "in situ", se darán las instrucciones correspondientes para su correcta ejecución, que deberá correr a cargo de personal especializado, de modo que se garanticen las propiedades especificadas por el fabricante.

### 4.- GARANTÍA DE LAS CARACTERÍSTICAS

El fabricante garantizará las características acústicas básicas señaladas anteriormente. Esta garantía se materializará mediante las etiquetas o marcas que preceptivamente deben llevar los productos según el epígrafe anterior.

### 5.- CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES

#### 5.1. Suministro de los materiales.

Las condiciones de suministro de los materiales, serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las condiciones particulares que figuren en el proyecto de ejecución.

Los fabricantes, para ofrecer la garantía de las características mínimas exigidas anteriormente en sus productos, realizarán los ensayos y controles que aseguren el autocontrol de su producción.

#### 5.2.- Materiales con sello o marca de calidad.

Los materiales que vengan avalados por sellos o marca de calidad, deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en esta Norma para que pueda realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

#### 5.3.- Composición de las unidades de inspección.

Las unidades de inspección estarán formadas por materiales del mismo tipo y proceso de fabricación. La superficie de cada unidad de inspección, salvo acuerdo contrario, la fijará el consumidor.

#### 5.4.- Toma de muestras.

Las muestras para la preparación de probetas utilizadas en los ensayos se tomarán de productos de la unidad de inspección sacados al azar.

La forma y dimensión de las probetas serán las que señale para cada tipo de material la Norma de ensayo correspondiente.

#### 5.5.- Normas de ensayo.

Las normas UNE que a continuación se indican se emplearán para la realización de los ensayos correspondientes. Asimismo se emplearán en su caso las Normas UNE que la Comisión Técnica de Aislamiento acústico del IRANOR CT-74, redacte con posterioridad a la publicación de esta NBE.

Ensayo de aislamiento a ruido aéreo: UNE 74040/I, UNE 74040/II, UNE 74040/III, UNE 74040/IV y UNE 74040/V.

Ensayo de aislamiento a ruido de impacto: UNE 74040/VI, UNE 74040/VII y UNE 74040/VIII.

Ensayo de materiales absorbentes acústicos: UNE 70041.

Ensayo de permeabilidad de aire en ventanas: UNE 85-20880.

### 6.- LABORATORIOS DE ENSAYOS.

Los ensayos citados, de acuerdo con las Normas UNE establecidas, se realizarán en laboratorios reconocidos a este fin por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

## EPÍGRAFE 4.º

### ANEXO 4

## SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO CTE DB SI. CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA AL FUEGO (RD 312/2005). REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (RD 1942/1993). EXTINTORES. REGLAMENTO DE INSTALACIONES (Orden 16-ABR-1998)

### 1.- CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

Los materiales a emplear en la construcción del edificio de referencia, se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con el Real Decreto 312/2005 CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA AL FUEGO.

Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, en el caso de no figurar incluidos en el capítulo 1.2 del Real Decreto 312/2005 Clasificación de los productos de la Construcción y de los Elementos Constructivos en función de sus propiedades de reacción y resistencia al fuego, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.

Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignifugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando de un certificado el periodo de validez de la ignifugación.

Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.

Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

### 2: CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

La resistencia ante el fuego de los elementos y productos de la construcción queda fijado por un tiempo "t", durante el cual dicho elemento es capaz de mantener las características de resistencia al fuego, estas características vienen definidas por la siguiente clasificación: capacidad portante (R), integridad (E), aislamiento (I), radiación (W), acción mecánica (M), cierre automático (C), estanqueidad al paso de humos (S), continuidad de la alimentación eléctrica o de la transmisión de señal (P o HP), resistencia a la combustión de hollines (G), capacidad de protección contra incendios (K), duración de la estabilidad a temperatura constante (D), duración de la estabilidad considerando la curva normalizada tiempo-temperatura (DH), funcionalidad de los extractores mecánicos de humo y calor (F), funcionalidad de los extractores pasivos de humo y calor (B)

La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo, se verificará mediante los ensayos descritos en las normas UNE que figuran en las tablas del Anexo III del Real Decreto 312/2005.

En el anejo C del DB SI del CTE se establecen los métodos simplificados que permiten determinar la resistencia de los elementos de hormigón ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo D del DB SI del CTE se establece un método simplificado para determinar la resistencia de los elementos de acero ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo E se establece un método simplificado de cálculo que permite determinar la resistencia al fuego de los elementos estructurales de madera ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo F se encuentran tabuladas las resistencias al fuego de elementos de fábrica de ladrillo cerámico o silito-calceado y de los bloques de hormigón, ante la exposición térmica, según la curva normalizada tiempo-temperatura.

Los elementos constructivos se califican mediante la expresión de su condición de resistentes al fuego (RF), así como de su tiempo "t" en minutos, durante el cual mantiene dicha condición.

Los fabricantes de materiales específicamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.

Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan.

La realización de dichos ensayos, deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la Administración del Estado.

### 3.- INSTALACIONES

#### 3.1.- Instalaciones propias del edificio.

Las instalaciones del edificio deberán cumplir con lo establecido en el artículo 3 del DB SI 1 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

#### 3.2.- Instalaciones de protección contra incendios:

##### Extintores móviles.

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN del M. de I. y E., así como las siguientes normas:

- UNE 23-110/75: Extintores portátiles de incendio; Parte 1: Designación, duración de funcionamiento. Ensayos de eficacia. Hogares tipo.
- UNE 23-110/80: Extintores portátiles de incendio; Parte 2: Estanqueidad. Ensayo dieléctrico. Ensayo de asentamiento. Disposiciones especiales.
- UNE 23-110/82: Extintores portátiles de incendio; Parte 3: Construcción. Resistencia a la presión. Ensayos mecánicos.

Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, según el agente extintor:

- Extintores de agua.
- Extintores de espuma.
- Extintores de polvo.
- Extintores de anhídrido carbonizo (CO<sub>2</sub>).
- Extintores de hidrocarburos halogenados.
- Extintores específicos para fuegos de metales.

Los agentes de extinción contenidos en extintores portátiles cuando consistan en polvos químicos, espumas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes normas UNE:

UNE 23-601/79: Polvos químicos extintores: Generalidades. UNE 23-602/81: Polvo extintor: Características físicas y métodos de ensayo.

UNE 23-607/82: Agentes de extinción de incendios: Carburos halogenados. Especificaciones.

En todo caso la eficacia de cada extintor, así como su identificación, según UNE 23-110/75, estará consignada en la etiqueta del mismo.

Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuera superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.

Se instalará el tipo de extintor adecuado en función de las clases de fuego establecidas en la Norma UNE 23-010/76 "Clases de fuego".

En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores.

Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:

- Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.
- Su ubicación deberá señalizarse, conforme a lo establecido en la Norma UNE 23-033-81 "Protección y lucha contra incendios. Señalización".
- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m. del suelo.
- Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

#### 4.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Todas las instalaciones y medios a que se refiere el DB SI 4 Detección, control y extinción del incendio, deberán conservarse en buen estado.

En particular, los extintores móviles, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento exigibles, según lo que estipule el reglamento de instalaciones contra Incendios R.D.1942/1993 - B.O.E.14.12.93.

En cumplimiento de las Ordenanzas Municipales, (si las hay para este caso) se instalará en lugar bien visible desde la vía pública un cartel de dimensiones mínimas 1,00 x 1,70; en el que figuren los siguientes datos:

Promotores:

Contratista:

Arquitecto:

Aparejador:

Tipo de obra: Descripción

Licencia: Número y fecha

Fdo.: *El Ingeniero Agrónomo*

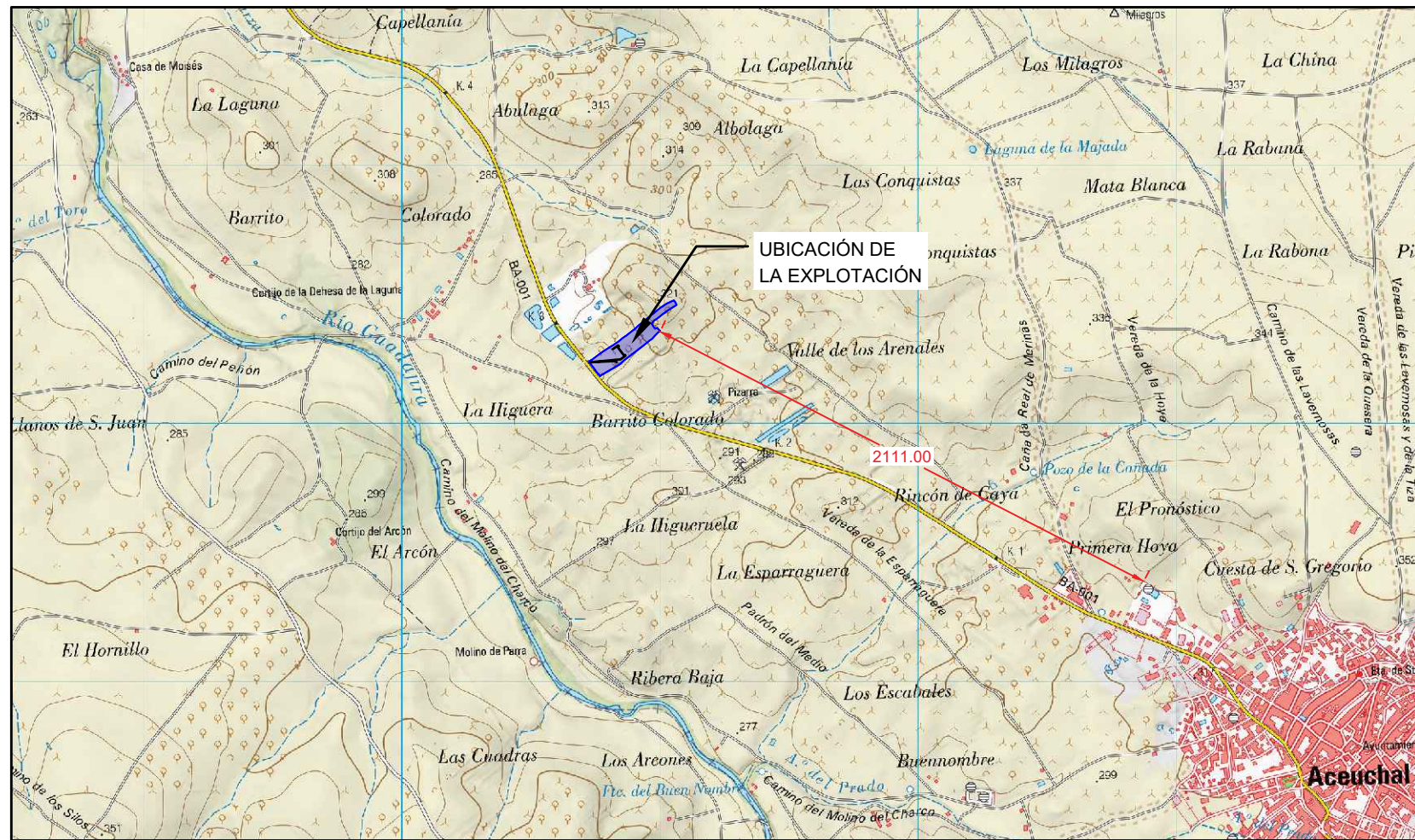
El presente Pliego General y particular con Anexos, que consta de 29 páginas numeradas, es suscrito en prueba de conformidad por la Propiedad y el Contratista en cuadruplicado ejemplar, uno para cada una de las partes, el tercero para el Arquitecto-Director y el cuarto para el expediente del Proyecto depositado en el Colegio de Ingenieros Agrónomos, el cual se conviene que hará fe de su contenido en caso de dudas o discrepancias.

En BADAJOZ FEBRERO de 2023 .

### **EI DOCTOR INGENIERO AGRÓNOMO**



**Fdo.: Agustín Maldonado Gallego,  
Colegiado nº 386.**



PLANO DE EMPLAZAMIENTO  
ESCALA 1/25.000



<b>DATOS CATASTRALES PARCELA AFECTADA</b>		
Término Municipal	ACEUCHAL	
Polígono	17	
Parcela	404	
Superficie Gráfica	23.703 m <sup>2</sup>	
	Coord X	CoordX
Coordenas UTM. Centro de Parcela. ETRS89. Huso 29	715879	4282305



PARCELA SOBRE ORTOFOTO  
ESCALA 1/10.000

**PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PORCINA DE CEBO PARA  
1000 PADRES DE CAPACIDAD A UBICAR EN EL POLÍGONO 17  
DE LA PARCELA 4004 DEL T.M DE ACEUCHAL (BADAJOZ)**

FECHA  
Marzo de 2023

PROMOTOR  
MARIA TRINIDAD REJANO CONTRERAS

DOCTOR INGENIERO AGRONOMO  
  
Fdo.: Agustín Maldonado Gallego  
Colegiado nº 386

TITULO  
SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

ESCALA  
VARIAS

PLANO Nº  
**1**



**MEDIO FISICO E INFRAESTRUCTURA**

**AREAS DE PROTECCION**

**CLASIFICACION DEL SUELO**

	Curvas de nivel-Curva de depresi3n.		Carretera comarcal.
	EQUIDISTANCIA DE CURVAS 5 m		Caminos: Carretero y herradura.
	Arroyo-Vaguada.		Puente
	Charcos-Embalses		Pozos
	Pozos		Alambrada
	Puntos de cotas		Limite de cultivo
	Limite de termino municipal.		
	Red electrica		
	Punto de vertido		
	Red de saneamiento		
	Red de abastecimiento		

<b>ESPECIALMENTE PROTEGIDAS (TIPO I)</b>		<b>PROTECCION AGRICOLA /AMBIENTAL ( TIPO II)</b>	
	CAÑADA		AGRICOLA / AMBIENTAL
	VEREDA		PROTECCION DE CARRETERAS
	MARGENES FLUVIALES		
	VALORES HISTORICOS, ARQUITECTONICOS O ARQUEOLOGICOS		

	URBANO
	URBANIZABLE

<b>PROYECTO DE EXPLOTACI3N PORCINA DE CEBO PARA 1000 PADRES DE CAPACIDAD A UBICAR EN EL POLIGONO 17 DE LA PARCELA 4004 DEL T.M DE ACEUCHAL (BADAJOZ)</b>			
FECHA	PROMOTOR		
Marzo de 2023	MARIA TRINIDAD REJANO CONTRERAS		
DOCTOR INGENIERO AGRONOMO	TITULO	PLANTA GENERAL PARCELA SOBRE HOJA DE NNSS DE ACEUCHAL	
ESCALA	PLANO N°		
1/10.000	2		
Fdo.: Agust3n Maldonado Gallego Colegiado n° 386			



ESCALA: 1/400

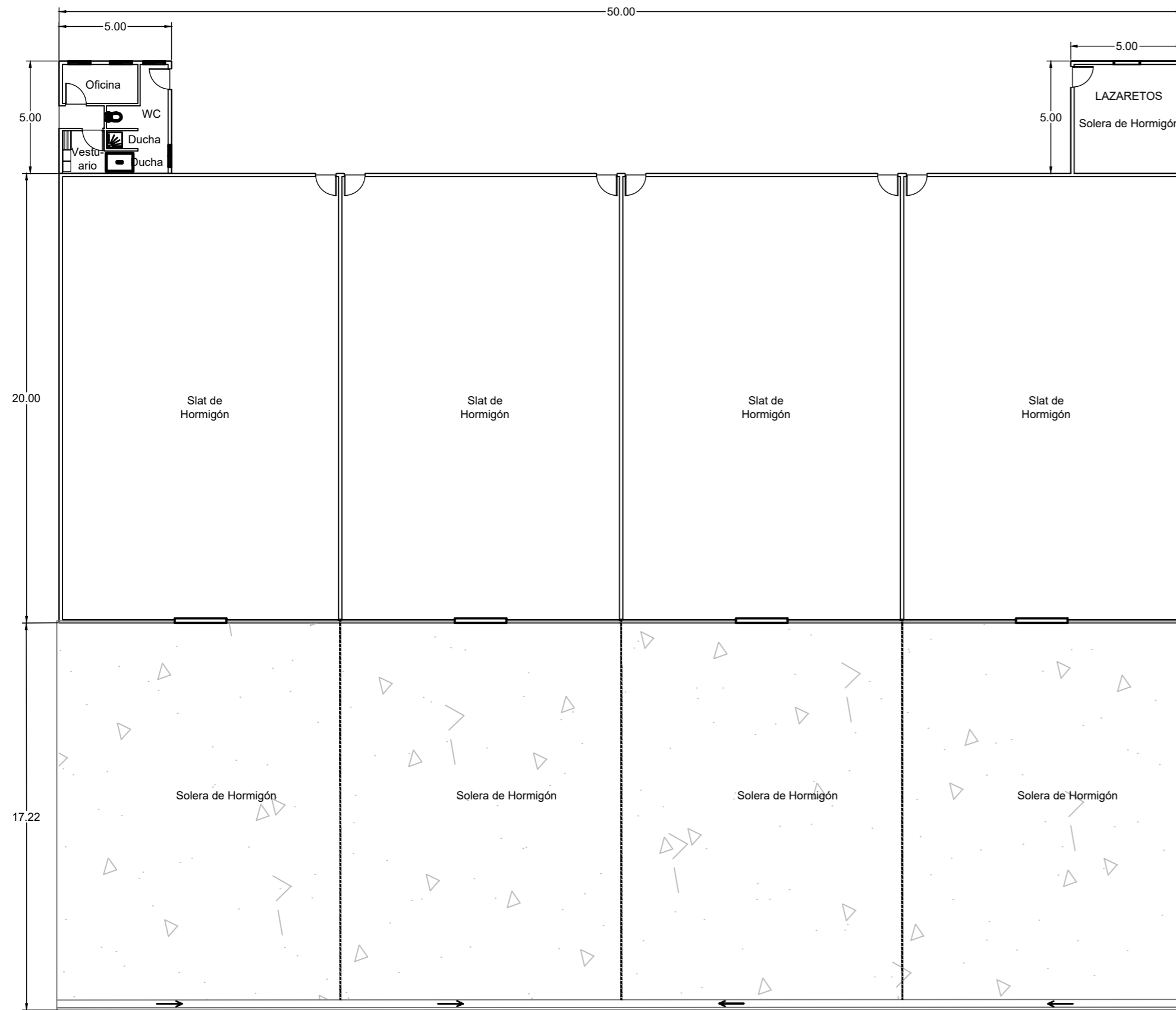


ESCALA: 1/2.000

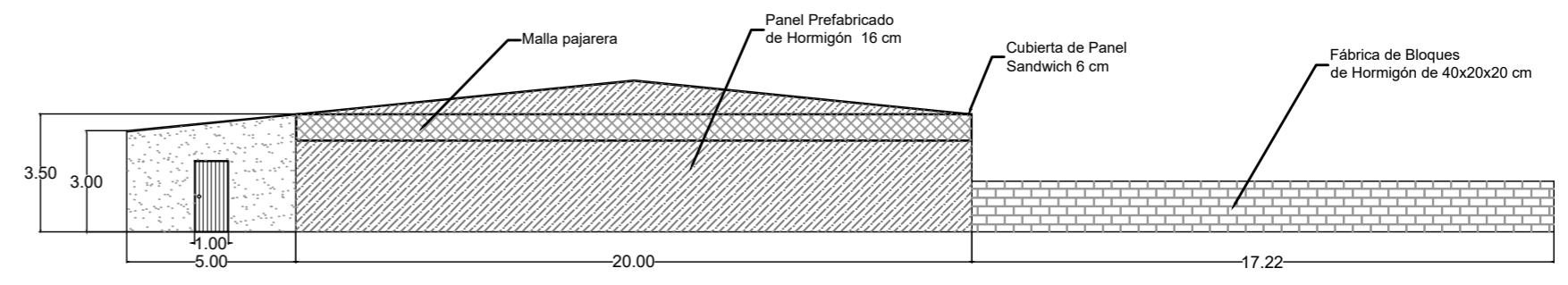
EDIFICACIÓN/INSTALACIÓN	Ref	Coordenadas UTM	
		X	Y
1- NAVE DE CEBO (1000 m²).	a	715816,12	4282282,49
	b	715845,88	4282242,31
	c	715832,20	4282294,39
	d	715861,95	4282254,21
2- VESTUARIOS	e	715832,20	4282294,39
	f	715839,12	4282293,30
	h	715835,17	4282290,38
3- LAZARETO	h	715858,97	4282258,23
	i	715862,99	4282261,20
	j	715865,97	4282257,19
4- CORRALES CEMENTA DOS(1000 m²).	c	715861,95	4282254,21
	k	715728,55	4282231,47
5- VADO SANITARIO.	k	715728,55	4282231,47
6- ESTERCOLERO.	l	715826,36	4282235,94
7- FOSA DE PURINES 600 m³	m	715829,60	4282231,60

**PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PORCINA DE CEBO PARA 1000 PADRES DE CAPACIDAD A UBICAR EN EL POLÍGONO 17 DE LA PARCELA 4004 DEL T.M DE ACEUCHAL (BADAJOZ)**

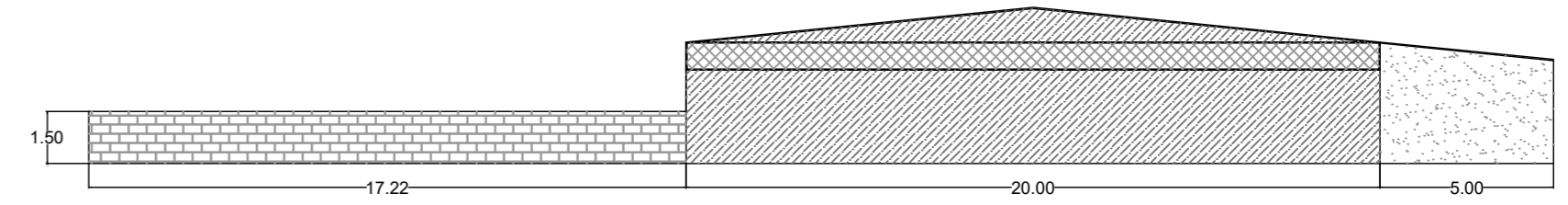
FECHA Marzo de 2023	PROMOTOR MARIA TRINIDAD REJANO CONTRERAS
DOCTOR INGENIERO AGRONOMO	TITULO PLANTA GENERAL. DISTRIBUCIÓN EN PARCELA
Fdo.: Agustín Maldonado Gallego Colegiado nº 386	ESCALA Varias
	PLANO Nº <b>3</b>



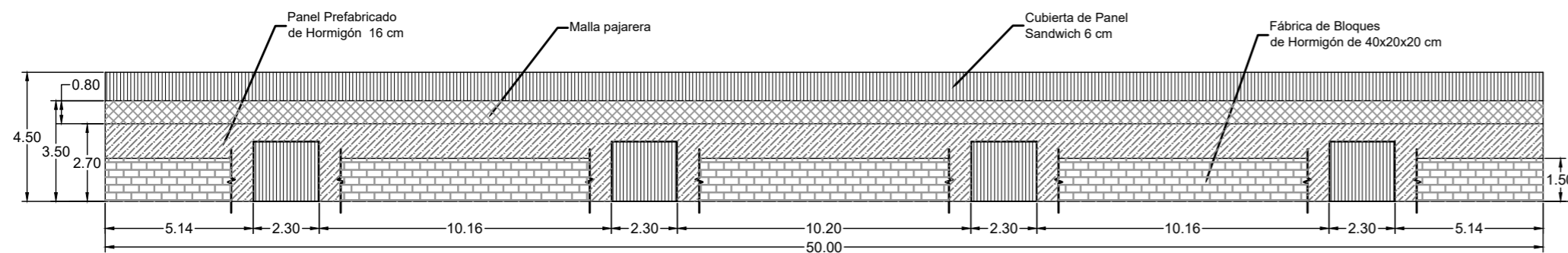
PLANTA  
Escala 1/200



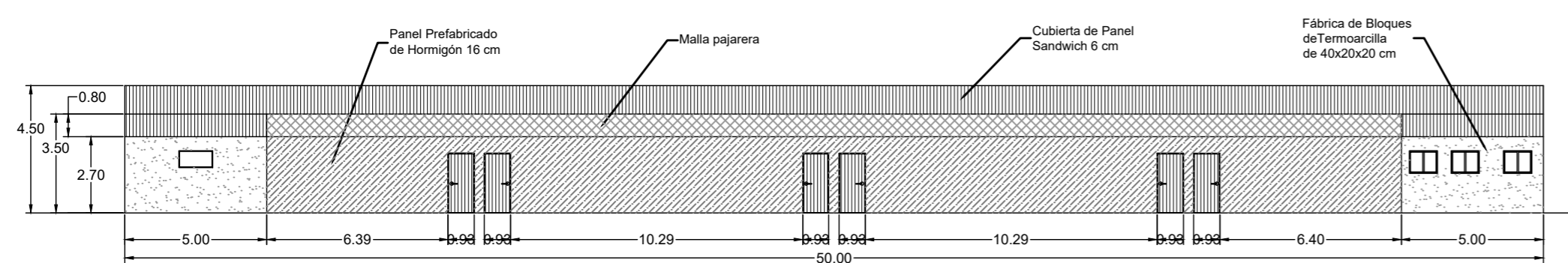
ALZADO LATERAL IZQUIERDO  
Escala 1/200



ALZADO LATERAL DERECHO  
Escala 1/200

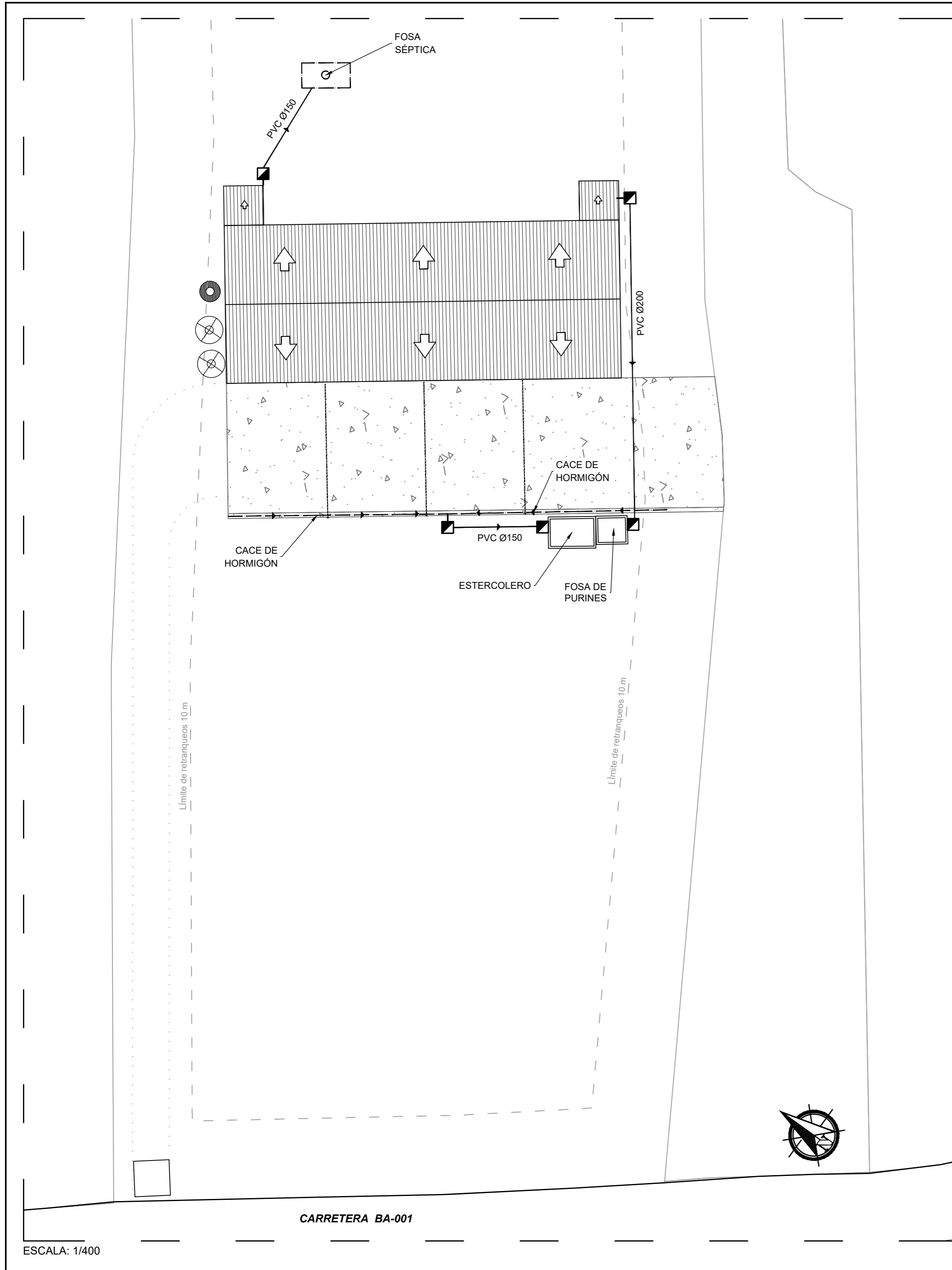


ALZADO PRINCIPAL  
Escala 1/200

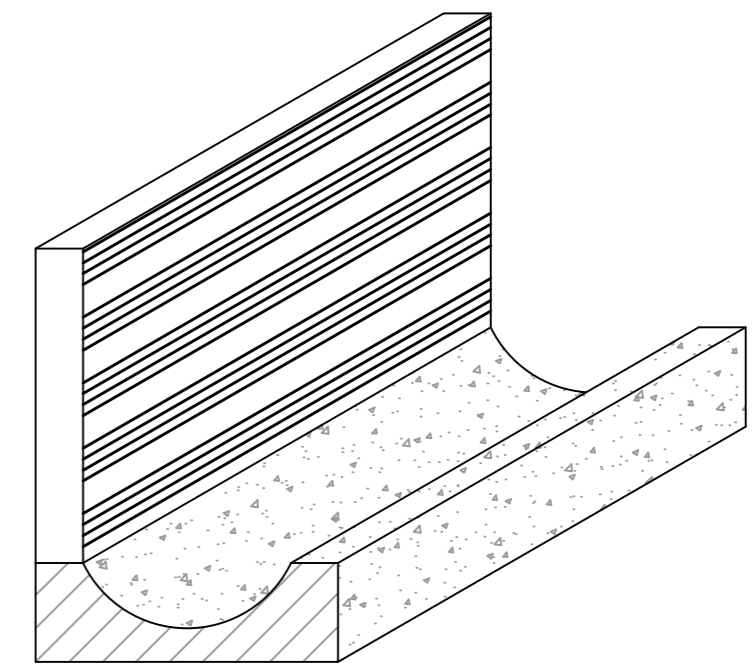
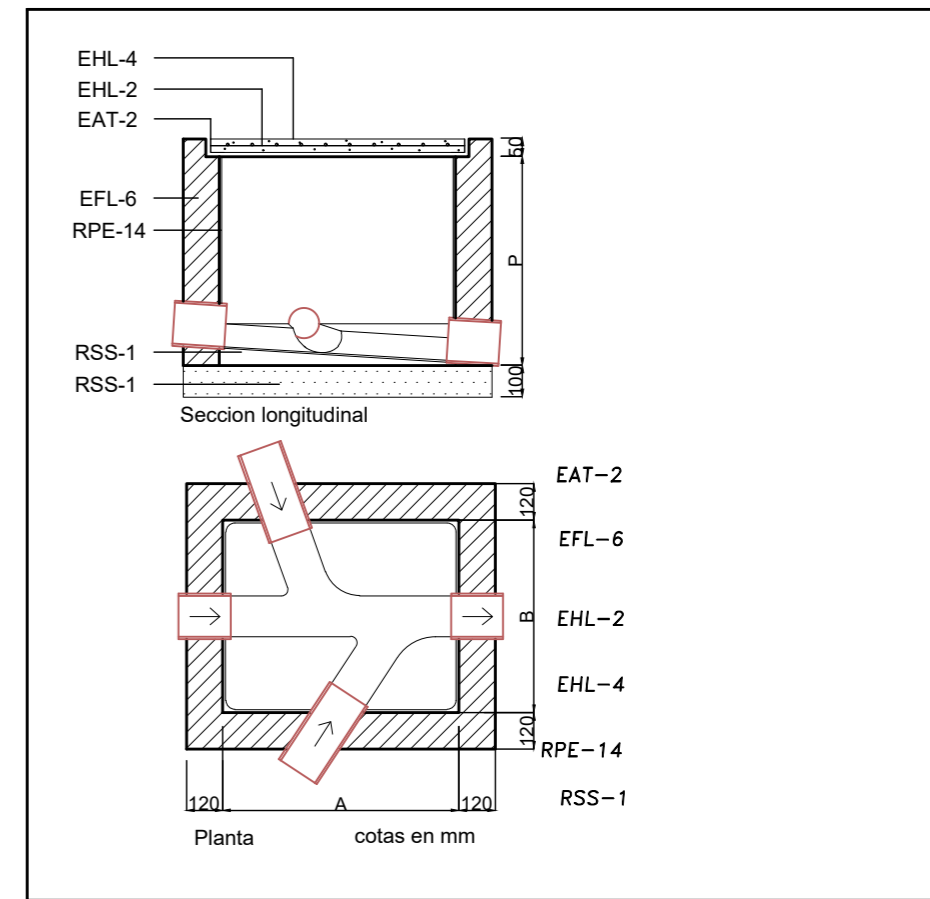


ALZADO TRASERO  
Escala 1/200

<b>PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PORCINA DE CEBO PARA 1000 PADRES DE CAPACIDAD A UBICAR EN EL POLÍGONO 17 DE LA PARCELA 4004 DEL T.M DE ACEUCHAL (BADAJOZ)</b>			
FECHA Marzo de 2023		PROMOTOR MARIA TRINIDAD REJANO CONTRERAS	
DOCTOR INGENIERO AGRONOMO		TITULO DISTRIBUCIÓN EN PLANTA Y ALZADOS	
Fdo.: Agustín Maldonado Gallego Colegiado nº 386		ESCALA 1/200	PLANO Nº <b>4</b>



DETALLE ARQUETA DE PASO REGISTRABLE



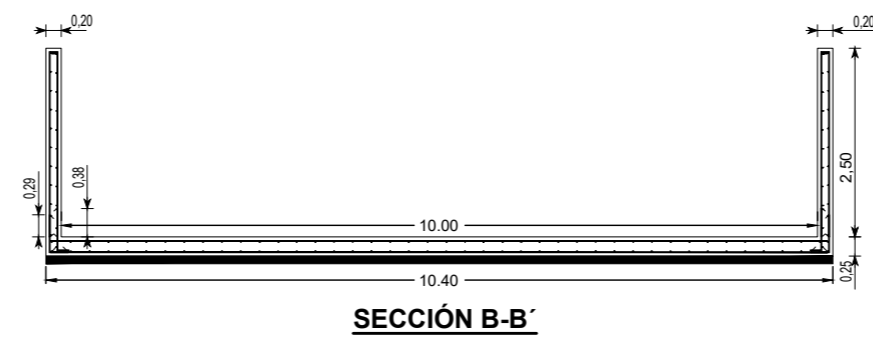
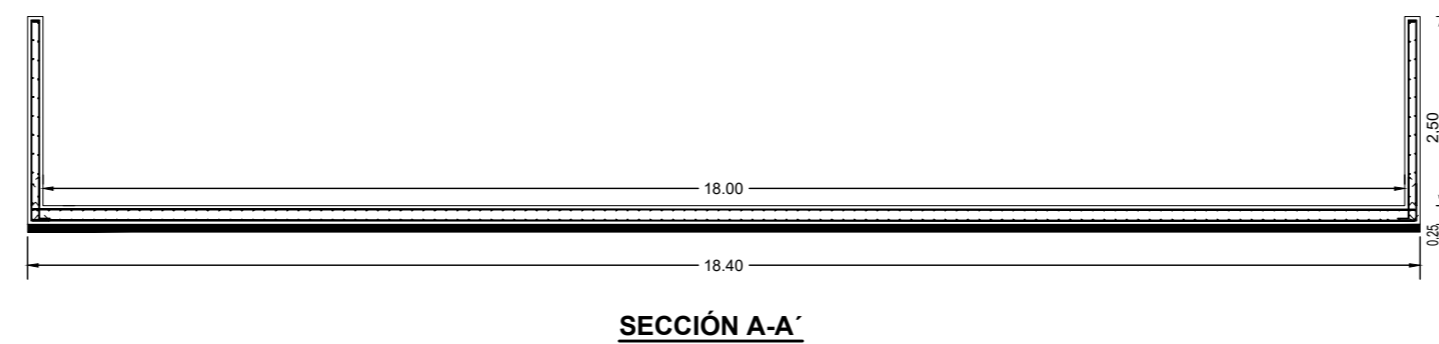
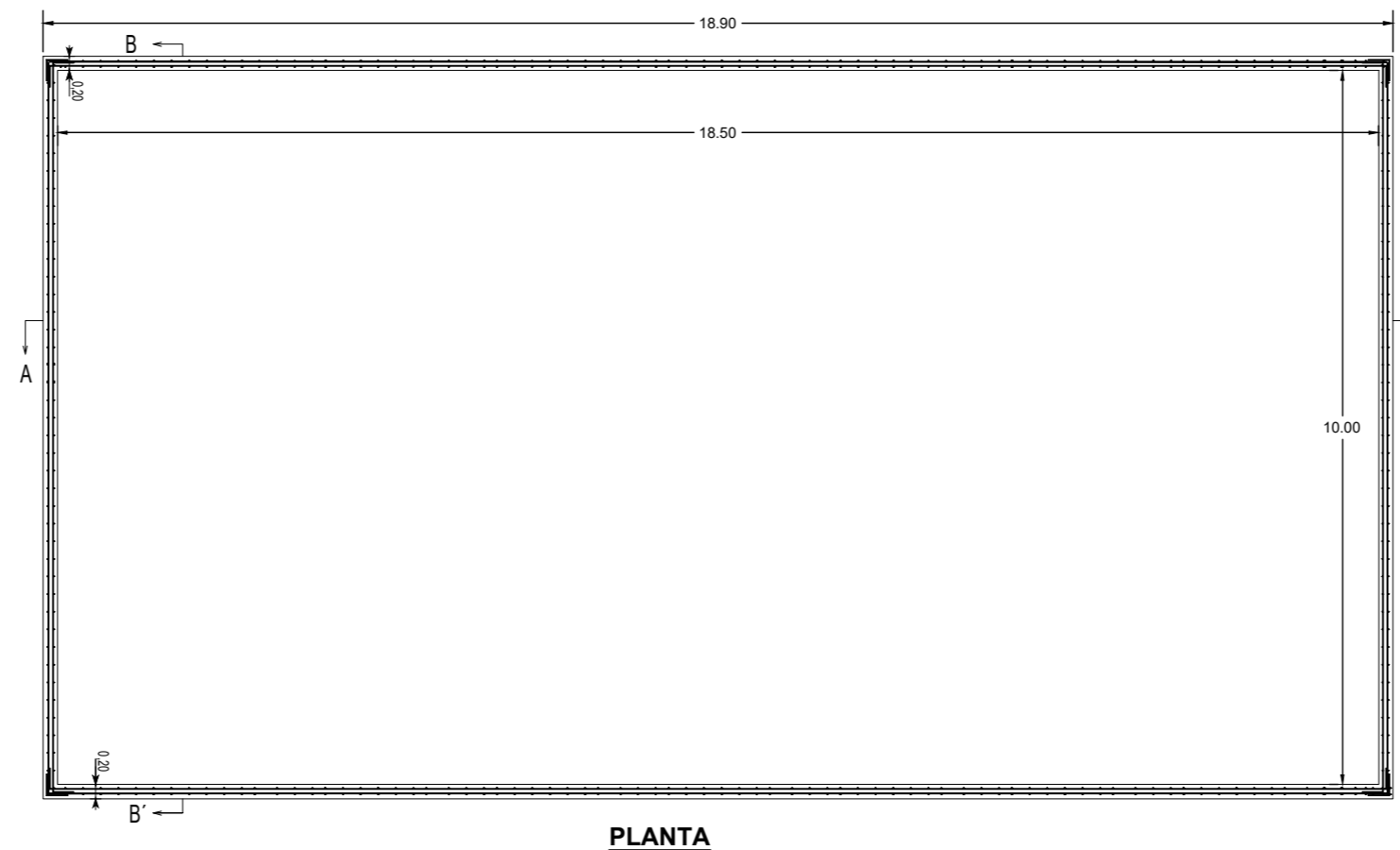
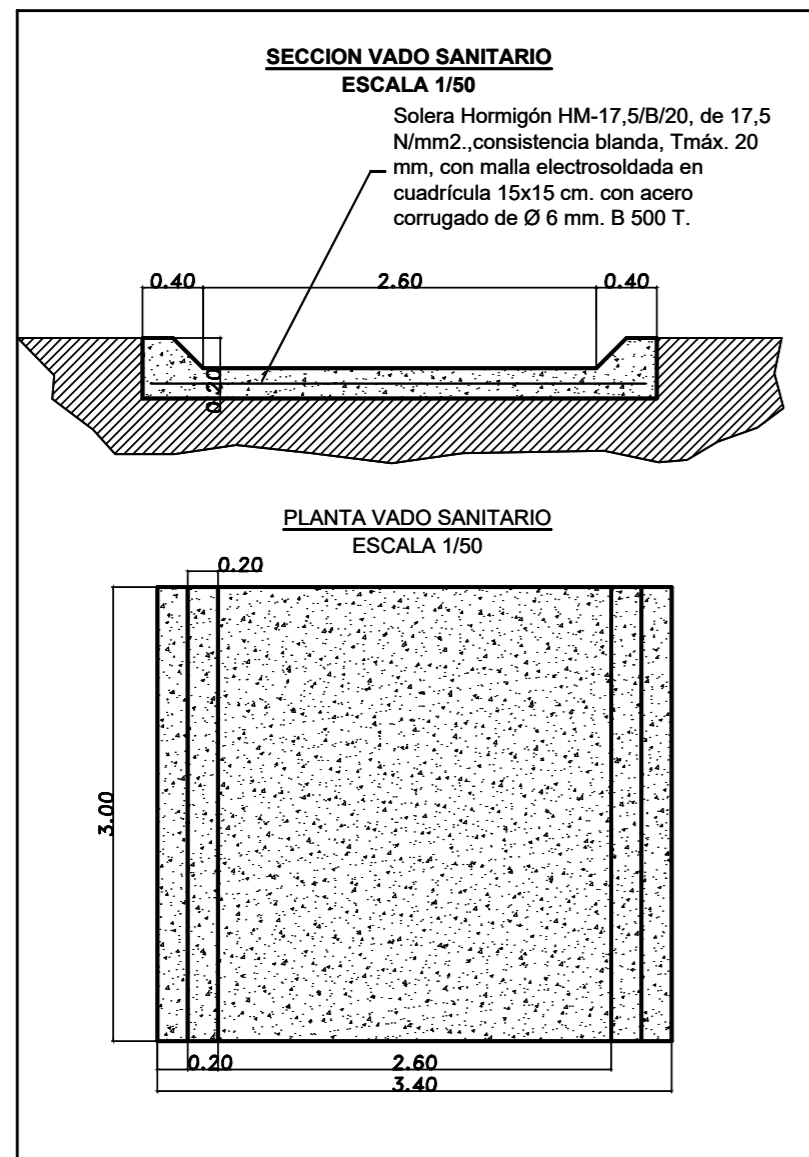
DETALLE DE CACE DE HORMIGÓN

LEYENDA SANEAMIENTO

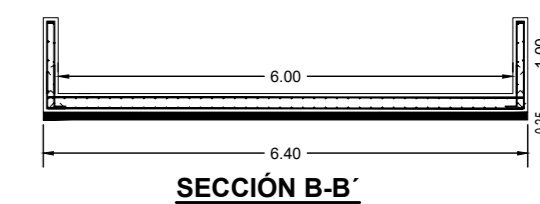
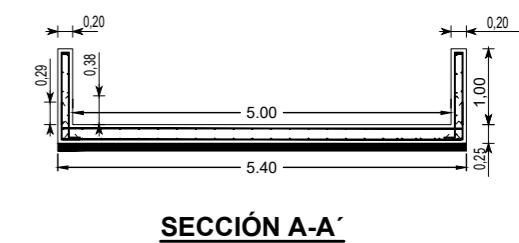
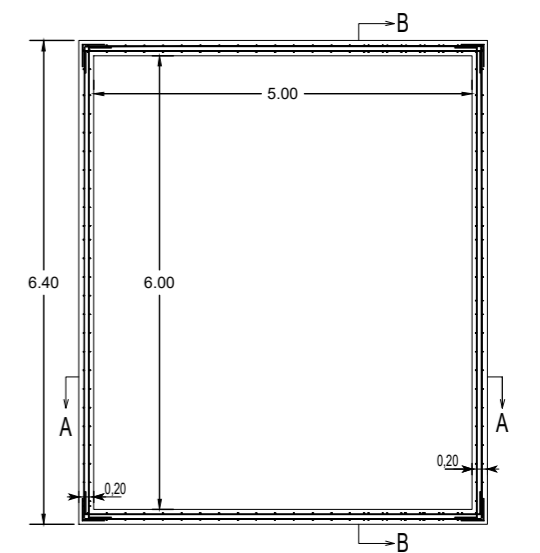
- TUBERÍA DE PVC ENTERRADA
- ARQUETA DE PASO REGISTRABLE
- FOSA SÉPTICA 6 m³

<b>PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PORCINA DE CEBO PARA 1000 PADRES DE CAPACIDAD A UBICAR EN EL POLÍGONO 17 DE LA PARCELA 4004 DEL T.M DE ACEUCHAL (BADAJOZ)</b>			
FECHA	Marzo de 2023	PROMOTOR	MARIA TRINIDAD REJANO CONTRERAS
DOCTOR INGENIERO AGRONOMO		TITULO	INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO
Fdo.: Agustín Maldonado Gallego Colegiado nº 386	ESCALA	1/400	PLANO Nº
			<b>5</b>

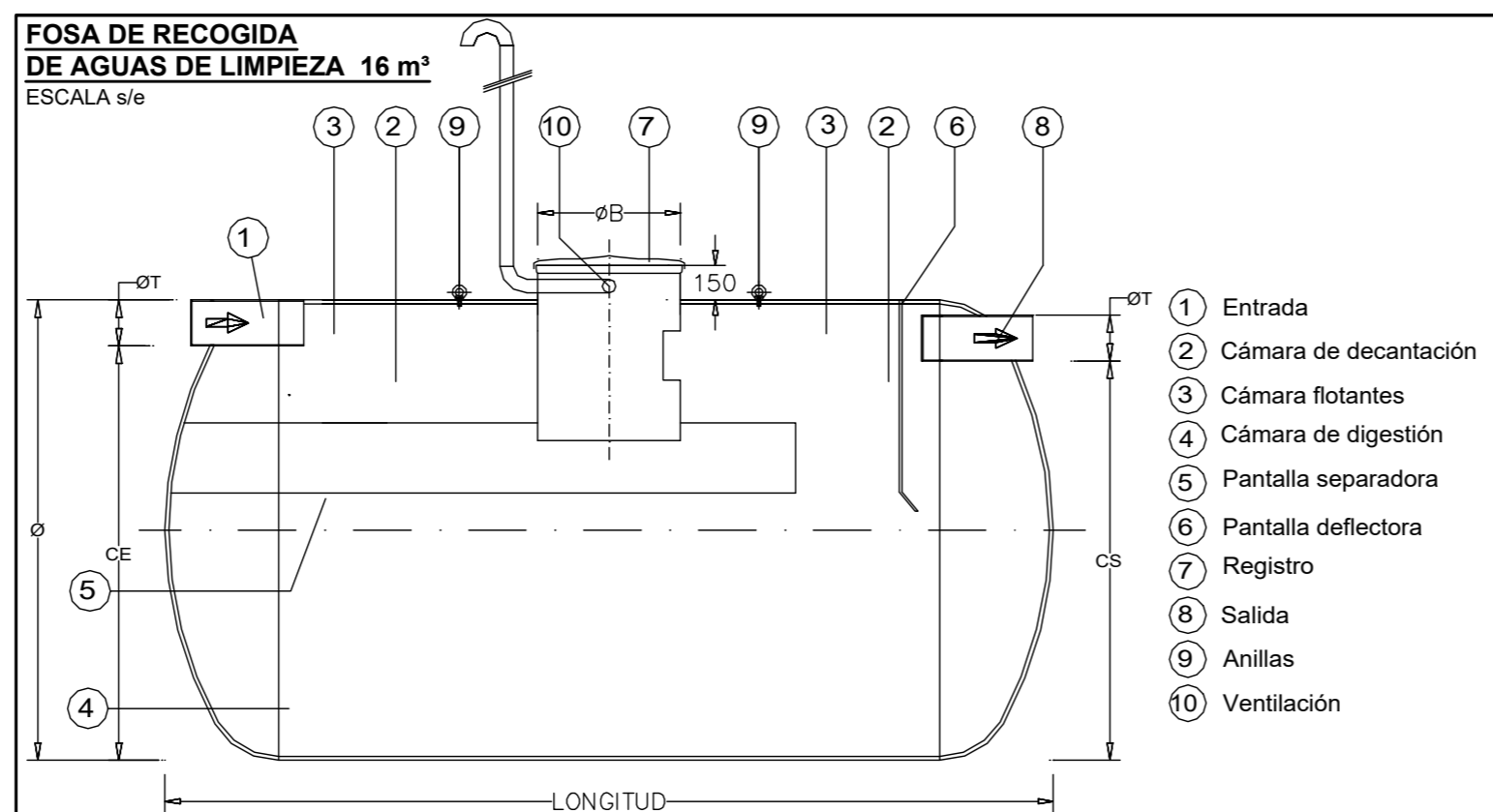




**FOSA DE PURINES . 700 m<sup>3</sup>**  
ESCALA 1/100



**ESTERCOLERO. 30 m<sup>3</sup>**  
ESCALA 1/100



<b>PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PORCINA DE CEBO PARA 1000 PADRES DE CAPACIDAD A UBICAR EN EL POLÍGONO 17 DE LA PARCELA 4004 DEL T.M DE ACEUCHAL (BADAJOZ)</b>			
FECHA	Marzo de 2023	PROMOTOR	MARIA TRINIDAD REJANO CONTRERAS
DOCTOR INGENIERO AGRONOMO		TITULO	MEDIDAS CORRECTORAS
Fdo.: Agustín Maldonado Gallego Colegiado nº 386		ESCALA	Varias
		PLANO Nº	6

Medición

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
<b>1.1 E02EAM010</b>	<b>m2</b>	<b>Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.</b>				
parcela afectada por las edificaciones e instalaciones	1	100,00	100,00		10.000,000	
					Total m2.....:	10.000,000
<b>1.2 E01TW010</b>	<b>m3</b>	<b>Carga y transporte de escombros al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t. de peso, cargados con pala cargadora media, incluso canon de vertedero.</b>				
Fosa de purines	1	10,00	12,00	5,00	600,000	
Estercolero	1	18,00	10,00	0,10	18,000	
Cimentación nave cebo porcino	2	50,00	0,50	0,60	30,000	
Cimentación anexo vestuarios	3	20,00	0,50	0,60	12,000	
Cimentación lazareto	3	5,00	0,50	0,60	4,500	
					Total m3.....:	669,000
<b>1.3 E02EZM030</b>	<b>m3</b>	<b>Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.</b>				
Fosa de purines	1	10,00	12,00	5,00	600,000	
Estercolero	1	18,00	10,00	0,10	18,000	
Cimentación nave cebo porcino	2	50,00	0,50	0,60	30,000	
Cimentación anexo vestuarios	2	20,00	0,50	0,60	12,000	
Cimentación lazareto	3	5,00	0,50	0,60	4,500	
					Total m3.....:	669,000

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>2.4 E04DLA030</b>	<b>m3</b>	<b>Hormigón Armado Estructural HA-25/B/20/Ia, para cimentaciones directas en losas y emparrillados, fabricado en central, transportado, suministrado, puesto en obra (vertido discontinuo con cubilote desde camión con grúa telescópica, colocado y compactado por vibrado y curado. Incluso armadura pasiva, de acero B500S, mediante ferralla armada (cuantía 90 kg/m3). Volúmen medido según criterios o documentación gráfica de Proyecto. Con mermas de hormigón (6%). Según EHE-08, CTE DB SE-C y NCSE-02.</b>					
Foso de purines de nave	2	50,00	0,25	0,65	16,250		
	2	20,00	0,25	0,65	6,500		
	3	20,00	0,25	0,65	9,750		
Pilares de hormigon para sustentar slats de hormigon	240	0,40	0,40	0,65	24,960		
						Total m3.....: 57,460	
<b>2.5 E04CZA010</b>	<b>m3</b>	<b>Hormigón Armado Estructural HA-25/B/32/Ia, convencional, para cimentaciones directas en zapatas y vigas de arriostrado, fabricado en central, transportado, suministrado, puesto en obra (vertido discontinuo manual con canaleta desde camión hormigonera, colocado y compactado por vibrado) y curado. Incluso armadura pasiva, de acero B500S, mediante ferralla armada (cuantía 40 kg/m3). Con mermas de hormigón (6%). Según EHE-08, CTE DB SE-C y NCSE-02.</b>					
Cimentación nave cebo porcino	2	50,00	0,50	0,50	25,000		
	2	20,00	0,50	0,50	10,000		
Solera esterclero	1	18,00	10,00	0,20	36,000		
Cimentaciones especiaeles	1	5,00	15,00	0,50	37,500		
						Total m3.....: 108,500	
<b>2.6 E04CZMI240</b>	<b>m3</b>	<b>Hormigón en masa de uso estructural HM-30/B/20/I+Qb fabricado en central, para zapatas aisladas de cimentación, transportado, suministrado, puesto en obra con vertido manual con canaleta desde camión hormigonera, compactado por vibrado y curado. Incluso mermas de hormigón (5%). Sin incluir el encofrado. Volúmen medido según criterios o documentación gráfica de Proyecto. Según EHE-08 y CTE DB SE-C y NCSE-02.</b>					
Cimentación nave cebo porcino	2	50,00	0,50	0,10	5,000		
	2	20,00	0,50	0,10	2,000		
Solera esterclero	1	18,00	10,00	0,10	18,000		
Cimentaciones especiaeles	1	5,00	15,00	0,10	7,500		
Fosa de purines	1	12,00	10,00	0,10	12,000		
						Total m3.....: 44,500	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>3.1 E06BHB030</b>	<b>m2</b>	<b>Fábrica de bloques huecos de hormigón blanco de 40x20x20 cm. colocado a una cara vista, recibidos con mortero de cemento blanco BL-II 42,5 R y arena de río 1/4, relleno de hormigón HA-25/B/20/l y armaduras según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, medida deduciendo huecos superiores a 2 m2.</b>					
Corral cerramiento	2	20,00		1,50	60,000		
	1	50,00		1,50	75,000		
						Total m2.....: 135,000	
<b>3.2 E06PA010</b>	<b>m2</b>	<b>Cerramiento con placa alveolar horizontal de longitud máxima 6 m. y altura de placa de 1.20 m., compuesta por placa alveolar pretensada de 14 cm. de espesor, ancho 120 cm. y 9 alveolos. Peso de placa 256 kg./ml., realizada en hormigón H-30 de resistencia característica 30 N/mm.2, acero pretensado AH-1765-R2 de resistencia característica 1.530 N/mm2. Incluido formación de huecos de ventanas y puertas con alturas multiples de 1.20 m. Terminación lisa en hormigón gris para pintar.</b>					
Nave porcino de cebo de 1.000 m2	2	50,00		3,50	350,000		
puertas acceso exterior	2	20,00		3,50	140,000		
Puertas acceso corrales	-4	2,00		1,00	-8,000		
	-4	2,00		2,00	-16,000		
						Total m2.....: 466,000	
<b>3.4 E06BAT020</b>	<b>m2</b>	<b>Fábrica de bloques de termoarcilla de 30x19x19 cm. de baja densidad, para ejecución de muros autoportantes o cerramiento, constituidos por una mezcla de arcilla, esferas de poliestireno expandido y otros materiales granulares para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/4, mortero tipo M-10, rellenos de hormigón HA-25/P/20/l y armaduras según normativa DB-SE-F y RC-08., i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.</b>					
Anexo vestuarios	2	5,00		3,00	30,000		
	2	5,00		3,50	35,000		
Puertas	-2	2,00		1,00	-4,000		
Ventanas	-3	1,20		1,00	-3,600		
Anexo lazareto	2	5,00		3,00	30,000		
	2	5,00		3,50	35,000		
Puertas	-2	2,00		1,00	-4,000		
Ventanas	-2	1,20		1,00	-2,400		
						Total m2.....: 116,000	
<b>3.5 E06DBL010</b>	<b>m2</b>	<b>Tabique de ladrillo hueco sencillo de 24x12x4 cm. en divisiones, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, mortero tipo M-5, i/replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas, limpieza y medios auxiliares, s/CTE DB SE-F y RC-16 , medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.</b>					
Zona de oficinas	1	3,50		3,00	10,500		
	1	2,00		3,00	6,000		
Zona vestuarios	1	2,00		3,00	6,000		
	2	1,00		2,00	4,000		
Pasillo	1	1,50		3,00	4,500		
						Total m2.....: 31,000	
<b>3.6 E11ABC010</b>	<b>m2</b>	<b>Alicatado con azulejo blanco 15x15 cm. tipo único, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de miga 1/6 (mortero tipo M-5), i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2. Según RC-16.</b>					
Vestuarios	1	1,50		3,00	4,500		
	1	2,00		3,00	6,000		
	1	5,00		3,00	15,000		
	1	5,00		3,00	15,000		
	1	2,00		3,00	6,000		
	1	2,00		3,00	6,000		
	3	1,00		2,00	6,000		
						Total m2.....: 58,500	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>3.7 E10EGB020</b>	<b>m2</b>	<b>Solado de baldosa de gres de 33x33 cm. recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (mortero tipo M-5), i/cama de 2 cm. de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 8x31 cm., rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido en superficie realmente ejecutada. Según RC-16,. condiciones del CTE y las recogidas en el Pliego de Condiciones.</b>					
					Total m2.....:	25,000	
<b>3.8 E08GA010</b>	<b>m2</b>	<b>Tendido con yeso a buena vista en paramentos verticales de 15 mm. de espesor con maestras cada 3 m., incluso formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con pavimento, p.p. de guardavivos de chapa galvanizada o PVC y colocación de andamios (hasta 3 m de altura), medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.</b>					
oficinas		1	2,00		3,00	6,000	
		2	3,50		3,00	21,000	
		1	2,00		3,00	6,000	
		-2	1,20		1,00	-2,400	
		-1	2,00		1,00	-2,000	
					Total m2.....:	28,600	
<b>3.10 E08FLL010</b>	<b>m2</b>	<b>Falso techo de lamas de aluminio perfilado prelacado al horno en colores pastel de 100 mm. de altura y 10 mm. de separación, colocadas verticalmente sobre perfilera de aluminio conformado, lacado al horno semi-mate, i/p.p. de remates, piezas especiales, accesorios de fijación y andamiaje, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.</b>					
					Total m2.....:	25,000	
<b>3.11 E15IEL010</b>	<b>m2</b>	<b>Pintura al temple liso blanco, en paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluso aparejado, plastecido, lijado y dos manos.</b>					
oficinas		1	2,00		3,00	6,000	
		2	3,50		3,00	21,000	
		1	2,00		3,00	6,000	
		-2	1,20		1,00	-2,400	
		-1	2,00		1,00	-2,000	
					Total m2.....:	28,600	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>4.1 E04SA010</b>	<b>m2</b>	<b>Solera de hormigón armado de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 15x15/6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.</b>					
Solera nave	1	50,00	20,00		1.000,000		
Solera vestuarios	1	5,00	5,00		25,000		
Solera lazareto	1	5,00	5,00		25,000		
Solera corral cementado	1	50,00	20,00		1.000,000		
					Total m2.....:	2.050,000	
<b>4.2 p1</b>	<b>m2</b>	<b>SLATS DE HORMIGON PREFABRICADO COLOCADO SOBRE PILARES DE 200X50 CM</b>					
Nave de cebo	1	50,00	20,00		1.000,000		
					Total m2.....:	1.000,000	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>5.1 E05AA010</b>	<b>kg</b>	<b>Acero laminado E275 A-42b, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.</b>					
nave de 1000 m2							
- pilares IPE-220	44	107,00			4.708,000		
- vigas IPE-180	8	78,00			624,000		
- dintel IPE-240	11	692,00			7.612,000		
- correas	20	150,00			3.000,000		
					Total kg.....:	15.944,000	
<b>5.2 E05AA040</b>	<b>kg</b>	<b>Acero E 275(A 42b), en placas de anclaje para cimentación y muros, de 20 mm. de espesor, con cuatro garrotas de acero corrugado de 20 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central de 5 cm., elaborado, montado , p.p. de piezas especiales, totalmente colocada.</b>					
NAVE N° 1 Y N°2	44	40,00			1.760,000		
					Total kg.....:	1.760,000	



Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>6.1 E07IMS020</b>	<b>m2</b>	<b>Cubierta de chapa de acero de 0,6 mm. de espesor en perfil comercial galvanizado por ambas caras, sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud.</b>					
Nave porcino de 1.000	m2	1,1	1.000,00		1.100,000		
Anexo lazareto		1	25,00		25,000		
Anexo vestuarios		1	25,00		25,000		
Total m2.....:						1.150,000	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>7.1 E14CPL020</b>	<b>ud</b>	<b>Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 80x200 cm. realizada en chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor, perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar y seguridad, cerradura con manilla de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).</b>					
					Total ud.....:	6,000	
<b>7.2 P8</b>	<b>M2</b>	<b>Malla pajarera</b>					
Nave porcino de 1000 m2	2	50,00		1,00	100,000		
					Total M2.....:	100,000	
<b>7.3 E13PAA020</b>	<b>ud</b>	<b>Ventana de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 1 hoja abatible con eje vertical, de 100x120 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, totalmente instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.</b>					
					Total ud.....:	5,000	
<b>7.4 E13CGC010</b>	<b>m2</b>	<b>Puerta corredera suspendida de una hoja, accionamiento manual, formada por cerco, bastidor y refuerzos de tubo de acero laminado, hoja ciega de chapa plegada de acero galvanizado de 0,8 mm. sistema de desplazamiento colgado, con guiador inferior, topes, cubreguía, tiradores, pasadores, cerradura de contacto y demás accesorios necesarios, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).</b>					
Nave porcino salida a corrales	4	2,00		1,00	8,000		
					Total m2.....:	8,000	
<b>7.5 E13PEE010</b>	<b>ud</b>	<b>Puerta de acceso a vivienda, de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 1 hoja abatible con eje vertical, de 90x210 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja con paneles de seguridad y decorada con molduras, y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, con manillas antienganche, totalmente instalada y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.</b>					
					Total ud.....:	1,000	
<b>7.7 E13PEA030</b>	<b>ud</b>	<b>Puertade perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 1 hoja abatible para acristalar, con eje vertical, de 100x210 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja con zócalo inferior ciego de 30 cm., y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, con manillas antienganche, totalmente instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares. Con un valor límite de transmitancia térmica Ulim (W/m2K) para el conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana, en función de la zona climática de invierno del municipio según CTE-DB-HE-1.</b>					
					Total ud.....:	4,000	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>8.1 E03CPE050</b>	<b>m.</b>	<b>Tubería enterrada de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 300 mm. de diámetro exterior, espesor de pared 4'9 mm., colocado sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.</b>					
Saneamiento exterior	1	80,00			80,000		
					Total m.....:	80,000	
<b>8.2 E03AAP020</b>	<b>ud</b>	<b>Arqueta enterrada no registrable, de 51x51x65 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de bardos machihembrados y losa de hormigón HM-15/B/20, ligeramente armada con mallazo, totalmente terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.</b>					
					Total ud.....:	6,000	
<b>8.3 E03ISF040</b>	<b>ud</b>	<b>Sumidero sifónico de hierro fundido, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, de 30x30 cm., totalmente instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo.</b>					
NAVE N°1	2				2,000		
NAVE N°2	2				2,000		
					Total ud.....:	4,000	
<b>8.5 E03PDP010</b>	<b>ud</b>	<b>Estación depuradora completa prefabricada de poliéster reforzado con fibra de vidrio, y de 2.110 litros de capacidad total, colocada sobre lecho de arena de río de 20 cm. de espesor, totalmente instalada y lista para funcionar, sin incluir la excavación para su alojamiento ni el relleno perimetral posterior, y con p.p. de medios auxiliares, ayudas de albañilería y solera de hormigón HL-150/B/20, de 15 cm. de espesor sobre la instalación.</b>					
					Total ud.....:	1,000	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>9.1 E26FEA010</b>	<b>ud</b>	<b>Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 3 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada.</b>					
					Total ud.....:	4,000	
<b>9.2 E26FJ010</b>	<b>ud</b>	<b>Señalización en poliestireno indicador vertical de situación extintor, de dimensiones 297x420 mm. Medida la unidad instalada.</b>					
					Total ud.....:	4,000	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
<b>10.1 E38ES010</b>	<b>ud</b>	<b>Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.</b>				
					Total ud.....:	1,000
<b>10.2 E38ES080</b>	<b>ud</b>	<b>Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.</b>				
					Total ud.....:	1,000
<b>10.3 E38PIA010</b>	<b>ud</b>	<b>Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.</b>				
					Total ud.....:	5,000
<b>10.4 E38PIC010</b>	<b>ud</b>	<b>Cinturón de seguridad de sujeción, homologado, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.</b>				
					Total ud.....:	5,000
<b>10.5 E38PIM010</b>	<b>ud</b>	<b>Par guantes de goma látex-anticorte. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.</b>				
					Total ud.....:	5,000
<b>10.6 E38PIP010</b>	<b>ud</b>	<b>Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.</b>				
					Total ud.....:	5,000
<b>10.7 E38BC010</b>	<b>ms</b>	<b>Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseo en obra de 1,70x0,90x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., placa turca, y un lavabo, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, inst. eléctrica monofásica de 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.</b>				
					Total ms.....:	3,000

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>11.1 C03C010</b>	<b>ud</b>	<b>Ensayo de las características mecánicas de un perfil de acero laminado con la determinación de las características mecánicas a tracción, y el alargamiento de rotura, según UNE 36401-81, y el índice de resiliencia, según UNE 36403; incluso emisión del acta de resultados.</b>					
					Total ud.....:	1,000	
<b>11.2 C03S010</b>	<b>ud</b>	<b>Ensayo y reconocimiento de cordón de soldadura, realizado con líquidos penetrantes, según UNE 7419-78; incluso emisión del informe.</b>					
					Total ud.....:	1,000	
<b>11.3 C06EI005</b>	<b>ud</b>	<b>Prueba completa de la instalación eléctrica interior de 1 vivienda comprendiendo la comprobación de los diámetros de los conductos y las secciones de los conductores, la medición en el C.G.M.P. de la resistencia en el circuito de puesta a tierra y el funcionamiento de los mecanismos; incluso emisión del informe.</b>					
					Total ud.....:	1,000	
<b>11.4 C06FI010</b>	<b>ud</b>	<b>Prueba de presión interior y estanqueidad de la red de fontanería, s/ art. 6.2 de N.B.I.I.S.A., con carga hasta 20 kp/cm<sup>2</sup> para comprobar la resistencia y mantenimiento posterior durante 15 minutos de la presión a 6 kp/cm<sup>2</sup> para comprobar la estanqueidad.</b>					
					Total ud.....:	1,000	
<b>11.5 C02FF010</b>	<b>ud</b>	<b>Ensayo estadístico de un hormigón con la toma de muestras, fabricación, conservación en cámara húmeda, refrendado y rotura de 4 probetas, cilíndricas de 15x30 cm., una a 7 días, y las tres restantes a 28 días, con el ensayo de consistencia, con dos medidas por toma, según UNE 83300/1/3/4/13; incluso emisión del acta de resultados.</b>					
					Total ud.....:	2,000	
<b>11.6 C10W020</b>	<b>ud</b>	<b>Ud. de análisis granulométrico del filler, incluso emisión del acta de resultados.</b>					
					Total ud.....:	1,000	
<b>11.7 C10W030</b>	<b>ud</b>	<b>Ensayo para determinar la adhesividad del árido grueso.</b>					
					Total ud.....:	1,000	
<b>11.8 C10VX010</b>	<b>ud</b>	<b>Estudio geotécnico de parcela para una explotación avícola sin sótanos, con una superficie ocupada menor de 2000 m<sup>2</sup>., mediante la realización de dos ensayos de penetración dinámica superpesada hasta rechazo y apertura de una calicata de 5 m. de profundidad, con extracción de dos muestras y realización en cada muestra, de ensayos para clasificación e identificación del suelo, para determinación de expansividad potencial y para comprobación de la agresividad del suelo al cemento, incluso redacción de informe.</b>					
					Total ud.....:	0,400	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
------------	-------	-------	-------	------	----------	-------

**12.1 R1**                      **UD**   **Gestion de rersiduos obra segun anexo**

Total UD.....:                      1,000

## Cuadro de precios nº 1

### Advertencia

Los precios designados en letra en este cuadro, con la rebaja que resulte en la subasta en su caso, son los que sirven de base al contrato, y se utilizarán para valorar la obra ejecutada, siguiendo lo prevenido en la Cláusula 46 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, considerando incluidos en ellos los trabajos, medios auxiliares y materiales necesarios para la ejecución de la unidad de obra que definan, conforme a lo prescrito en la Cláusula 51 del Pliego antes citado, por lo que el Contratista no podrá reclamar que se introduzca modificación alguna en ello, bajo ningún pretexto de error u omisión.

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1	ud Ensayo estadístico de un hormigón con la toma de muestras, fabricación, conservación en cámara húmeda, refrendado y rotura de 4 probetas, cilíndricas de 15x30 cm., una a 7 días, y las tres restantes a 28 días, con el ensayo de consistencia, con dos medidas por toma, según UNE 83300/1/3/4/13; incluso emisión del acta de resultados.	27,44	VEINTISIETE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
2	ud Ensayo de las características mecánicas de un perfil de acero laminado con la determinación de las características mecánicas a tracción, y el alargamiento de rotura, según UNE 36401-81, y el índice de resiliencia, según UNE 36403; incluso emisión del acta de resultados.	137,68	CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
3	ud Ensayo y reconocimiento de cordón de soldadura, realizado con líquidos penetrantes, según UNE 7419-78; incluso emisión del informe.	9,06	NUEVE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
4	ud Prueba completa de la instalación eléctrica interior de 1 vivienda comprendiendo la comprobación de los diámetros de los conductos y las secciones de los conductores, la medición en el C.G.M.P. de la resistencia en el circuito de puesta a tierra y el funcionamiento de los mecanismos; incluso emisión del informe.	46,50	CUARENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
5	ud Prueba de presión interior y estanqueidad de la red de fontanería, s/ art. 6.2 de N.B.I.I.S.A., con carga hasta 20 kp/cm <sup>2</sup> para comprobar la resistencia y mantenimiento posterior durante 15 minutos de la presión a 6 kp/cm <sup>2</sup> para comprobar la estanqueidad.	28,07	VEINTIOCHO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
6	ud Estudio geotécnico de parcela para una explotación avícola sin sótanos, con una superficie ocupada menor de 2000 m <sup>2</sup> , mediante la realización de dos ensayos de penetración dinámica superpesada hasta rechazo y apertura de una calicata de 5 m. de profundidad, con extracción de dos muestras y realización en cada muestra, de ensayos para clasificación e identificación del suelo, para determinación de expansividad potencial y para comprobación de la agresividad del suelo al cimiento, incluso redacción de informe.	367,66	TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS



**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7	ud Ud. de análisis granulométrico del filler, incluso emisión del acta de resultados.	12,15	DOCE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
8	ud Ensayo para determinar la adhesividad del árido grueso.	21,47	VEINTIUN EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
9	m3 Carga y transporte de escombros al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t. de peso, cargados con pala cargadora media, incluso canon de vertedero.	1,35	UN EURO CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
10	m2 Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	0,10	DIEZ CÉNTIMOS
11	m3 Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	2,84	DOS EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
12	ud Arqueta enterrada no registrable, de 51x51x65 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de bardos machihembrados y losa de hormigón HM-15/B/20, ligeramente armada con mallazo, totalmente terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	11,89	ONCE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
13	m. Tubería enterrada de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 300 mm. de diámetro exterior, espesor de pared 4'9 mm., colocado sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.	3,32	TRES EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
14	ud Sumidero sifónico de hierro fundido, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, de 30x30 cm., totalmente instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo.	6,49	SEIS EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
15	ud Estación depuradora completa prefabricada de poliéster reforzado con fibra de vidrio, y de 2.110 litros de capacidad total, colocada sobre lecho de arena de río de 20 cm. de espesor, totalmente instalada y lista para funcionar, sin incluir la excavación para su alojamiento ni el relleno perimetral posterior, y con p.p. de medios auxiliares, ayudas de albañilería y solera de hormigón HL-150/B/20, de 15 cm. de espesor sobre la instalación.	1.031,68	MIL TREINTA Y UN EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
16	m3 Hormigón armado HA-25/B/40/IIa, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 40 mm., para ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocado. Según EHE.	48,35	CUARENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
17	m3 Hormigón armado HA-25/B/40/IIa, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 40 mm., para ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), encofrado y desencofrado, vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocado. Según EHE.	58,37	CINCUENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
18	m3 Hormigón en masa HM-5/B/40, de 5 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.40 mm. elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación.	24,35	VEINTICUATRO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
19	m3 Hormigón Armado Estructural HA-25/B/32/IIa, convencional, para cimentaciones directas en zapatas y vigas de arriostrado, fabricado en central, transportado, suministrado, puesto en obra (vertido discontinuo manual con canaleta desde camión hormigonera, colocado y compactado por vibrado) y curado. Incluso armadura pasiva, de acero B500S, mediante ferralla armada (cuantía 40 kg/m3). Con mermas de hormigón (6%). Según EHE-08, CTE DB SE-C y NCSE-02.	70,32	SETENTA EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
20	m3 Hormigón en masa de uso estructural HM-30/B/20/I+Qb fabricado en central, para zapatas aisladas de cimentación, transportado, suministrado, puesto en obra con vertido manual con canaleta desde camión hormigonera, compactado por vibrado y curado. Incluso mermas de hormigón (5%). Sin incluir el encofrado. Volumen medido según criterios o documentación gráfica de Proyecto. Según EHE-08 y CTE DB SE-C y NCSE-02.	51,85	CINCUENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
21	m3 Hormigón Armado Estructural HA-25/B/20/IIa, para cimentaciones directas en losas y emparrillados, fabricado en central, transportado, suministrado, puesto en obra (vertido discontinuo con cubilote desde camión con grúa telescópica, colocado y compactado por vibrado y curado. Incluso armadura pasiva, de acero B500S, mediante ferralla armada (cuantía 90 kg/m3). Volumen medido según criterios o documentación gráfica de Proyecto. Con mermas de hormigón (6%). Según EHE-08, CTE DB SE-C y NCSE-02.	104,10	CIENTO CUATRO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
22	m2 Solera de hormigón armado de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 15x15/6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.	20,35	VEINTE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
23	kg Acero laminado E275 A-42b, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.	1,08	UN EURO CON OCHO CÉNTIMOS
24	kg Acero E 275(A 42b), en placas de anclaje para cimentación y muros, de 20 mm. de espesor, con cuatro garrotas de acero corrugado de 20 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central de 5 cm., elaborado, montado , p.p. de piezas especiales, totalmente colocada.	0,61	SESENTA Y UN CÉNTIMOS
25	m2 Fábrica de bloques de termoarcilla de 30x19x19 cm. de baja densidad, para ejecución de muros autoportantes o cerramiento, constituidos por una mezcla de arcilla, esferas de poliestireno expandido y otros materiales granulares para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/4, mortero tipo M-10, rellenos de hormigón HA-25/P/20/I y armaduras según normativa DB-SE-F y RC-08., i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	14,45	CATORCE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
26	m2 Fábrica de bloques huecos de hormigón blanco de 40x20x20 cm. colocado a una cara vista, recibidos con mortero de cemento blanco BL-II 42,5 R y arena de río 1/4, relleno de hormigón HA-25/B/20/I y armaduras según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, medida deduciendo huecos superiores a 2 m2.	23,53	VEINTITRES EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
27	m2 Fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 40x20x20 cm. para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 , mortero tipo M-5, rellenos de hormigón HA-25/P/20/I y armadura según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros, piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Según DB-SE-F y RC-08.	17,15	DIECISIETE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
28	m2 Tabique de ladrillo hueco sencillo de 24x12x4 cm. en divisiones, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, mortero tipo M-5, i/replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas, limpieza y medios auxiliares, s/CTE DB SE-F y RC-16 , medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.	8,91	OCHO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
29	m2 Cerramiento con placa alveolar horizontal de longitud máxima 6 m. y altura de placa de 1.20 m., compuesta por placa alveolar pretensada de 14 cm. de espesor, ancho 120 cm. y 9 alveolos. Peso de placa 256 kg./ml., realizada en hormigón H-30 de resistencia característica 30 N/mm.2, acero pretensado AH-1765-R2 de resistencia característica 1.530 N/mm2. Incluido formación de huecos de ventanas y puertas con alturas multiples de 1.20 m. Terminación lisa en hormigón gris para pintar.	20,70	VEINTE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
30	m2 Cubierta de chapa de acero de 0,6 mm. de espesor en perfil comercial galvanizado por ambas caras, sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud.	2,64	DOS EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
31	m2 Enfoscado a buena vista sin maestrear, aplicado con llana, con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río (M-15) en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, regleado i/p.p. de andamiaje (a partir de 3 m de altura), medido deduciendo huecos. Según RC-16.	11,88	ONCE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
32	m2 Falso techo de lamas de aluminio perfilado prelacado al horno en colores pastel de 100 mm. de altura y 10 mm. de separación, colocadas verticalmente sobre perfilería de aluminio conformado, lacado al horno semi-mate, i/p.p. de remates, piezas especiales, accesorios de fijación y andamiaje, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.	16,24	DIECISEIS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
33	m2 Tendido con yeso a buena vista en paramentos verticales de 15 mm. de espesor con maestras cada 3 m., incluso formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con pavimento, p.p. de guardavivos de chapa galvanizada o PVC y colocación de andamios (hasta 3 m de altura), medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.	3,51	TRES EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
34	m2 Solado de baldosa de gres de 33x33 cm. recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (mortero tipo M-5), i/cama de 2 cm. de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 8x31 cm., rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido en superficie realmente ejecutada. Según RC-16,. condiciones del CTE y las recogidas en el Pliego de Condiciones.	23,06	VEINTITRES EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
35	m2 Alicatado con azulejo blanco 15x15 cm. tipo único, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de miga 1/6 (mortero tipo M-5), i/p.p. de cortes, ingleses, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2. Según RC-16.	12,69	DOCE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
36	m2 Puerta corredera suspendida de una hoja, accionamiento manual, formada por cerco, bastidor y refuerzos de tubo de acero laminado, hoja ciega de chapa plegada de acero galvanizado de 0,8 mm. sistema de desplazamiento colgado, con guiador inferior, topes, cubreguía, tiradores, pasadores, cerradura de contacto y demás accesorios necesarios, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).	58,14	CINCUENTA Y OCHO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
37	ud Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 80x200 cm. realizada en chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor, perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar y seguridad, manillas accesibles antienganche, cerradura con manilla de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).	26,82	VEINTISEIS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
38	ud Ventana de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 1 hoja abatible con eje vertical, de 100x120 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, totalmente instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.	75,61	SETENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
39	ud Puertade perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 1 hoja abatible para acristalar, con eje vertical, de 100x210 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja con zócalo inferior ciego de 30 cm., y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, con manillas antienganche, totalmente instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares. Con un valor límite de transmitancia térmica Ulim (W/m2K) para el conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana, en función de la zona climática de invierno del municipio según CTE-DB-HE-1.	246,81	DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
40	ud Puerta de acceso a vivienda, de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 1 hoja abatible con eje vertical, de 90x210 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja con paneles de seguridad y decorada con molduras, y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, con manillas antienganche, totalmente instalada y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.	648,05	SEISCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
41	ud Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 80x200 cm. realizada en chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor, perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar y seguridad, cerradura con manilla de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).	21,86	VEINTIUN EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
42	m2 Pintura al temple liso blanco, en paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluso aparejado, plastecido, lijado y dos manos.	0,70	SETENTA CÉNTIMOS
43	ud Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 3 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada.	10,75	DIEZ EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
44	ud Señalización en poliestireno indicador vertical de situación extintor, de dimensiones 297x420 mm. Medida la unidad instalada.	2,30	DOS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
45	ms Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseo en obra de 1,70x0,90x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., placa turca, y un lavabo, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, inst. eléctrica monofásica de 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	44,48	CUARENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
46	ud Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	5,65	CINCO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
47	ud Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	0,58	CINCUESTA Y OCHO CÉNTIMOS
48	ud Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	0,06	SEIS CÉNTIMOS
49	ud Cinturón de seguridad de sujeción, homologado, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	1,36	UN EURO CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
50	ud Par guantes de goma látex-anticorte. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	0,03	TRES CÉNTIMOS
51	ud Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	1,63	UN EURO CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
52	M3 LAMINA DE GEOMEMBRANA TERMOSELLADA IMPERMEABILIZADORA DE 1,2 MM MINIMO - Colocación de membrana aislante de PVC plastificado de 1,2 mm de espesor anclaa mediante zanja de 40x40 cm excavada y rellena en el perimetro de la balsa. Debajo de la membrana de PVC aislante se colocará una capa selladora formada por un fieltro geotextil de fibras de poliester no tejidas de 230 gr/m2 de masa, colocada como barrera antipunzante, drenante o filtrante. La membrana irá unida entre si mediante soldadura termopástica a lo largo de la linea de solape con aparato de aire o cuña caliente, Se dispondrá la lamina siguiendo la linea de maxima pendiente del talud	9,00	NUEVE EUROS
53	m2 SLATS DE HORMIGON PREFABRICADO COLOCADO SOBRE PILARES DE 200X50 CM	16,52	DIECISEIS EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
54	M2 Malla pajarera	2,06	DOS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
55	UD Gestion de rersiduos obra segun anexo	216,85	DOSCIENTOS DIECISEIS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
<p>BADAJOS, FEBRERO 2023 DOCTOR INGENIERO AGRONOMO (Colg nº 386)</p> <p>AGUSTIN MALDONADO GALLEGO</p>			

## Cuadro de precios nº 2

### Advertencia

Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1	ud de Ensayo estadístico de un hormigón con la toma de muestras, fabricación, conservación en cámara húmeda, refrendado y rotura de 4 probetas, cilíndricas de 15x30 cm., una a 7 días, y las tres restantes a 28 días, con el ensayo de consistencia, con dos medidas por toma, según UNE 83300/1/3/4/13; incluso emisión del acta de resultados.  Materiales	27,44	27,44
2	ud de Ensayo de las características mecánicas de un perfil de acero laminado con la determinación de las características mecánicas a tracción, y el alargamiento de rotura, según UNE 36401-81, y el índice de resiliencia, según UNE 36403; incluso emisión del acta de resultados.  Materiales	137,68	137,68
3	ud de Ensayo y reconocimiento de cordón de soldadura, realizado con líquidos penetrantes, según UNE 7419-78; incluso emisión del informe.  Materiales Medios auxiliares	7,55 1,51	9,06
4	ud de Prueba completa de la instalación eléctrica interior de 1 vivienda comprendiendo la comprobación de los diámetros de los conductos y las secciones de los conductores, la medición en el C.G.M.P. de la resistencia en el circuito de puesta a tierra y el funcionamiento de los mecanismos; incluso emisión del informe.  Mano de obra	46,50	46,50
5	ud de Prueba de presión interior y estanqueidad de la red de fontanería, s/ art. 6.2 de N.B.I.I.S.A., con carga hasta 20 kp/cm <sup>2</sup> para comprobar la resistencia y mantenimiento posterior durante 15 minutos de la presión a 6 kp/cm <sup>2</sup> para comprobar la estanqueidad.  Mano de obra	28,07	28,07
6	ud de Estudio geotécnico de parcela para una explotación avícola sin sótanos, con una superficie ocupada menor de 2000 m <sup>2</sup> ., mediante la realización de dos ensayos de penetración dinámica superpesada hasta rechazo y apertura de una calicata de 5 m. de profundidad, con extracción de dos muestras y realización en cada muestra, de ensayos para clasificación e identificación del suelo, para determinación de expansividad potencial y para comprobación de la agresividad del suelo al cemento, incluso redacción de informe.  Maquinaria Materiales Medios auxiliares	37,44 268,94 61,28	367,66
7	ud de Ud. de análisis granulométrico del filler, incluso emisión del acta de resultados.  Materiales	12,15	12,15
8	ud de Ensayo para determinar la adhesividad del árido grueso.  Materiales	21,47	21,47



## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
9	m3 de Carga y transporte de escombros al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t. de peso, cargados con pala cargadora media, incluso canon de vertedero. Maquinaria	1,35	1,35
10	m2 de Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. Mano de obra Maquinaria	0,02 0,08	0,10
11	m3 de Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. Mano de obra Maquinaria	0,39 2,45	2,84
12	ud de Arqueta enterrada no registrable, de 51x51x65 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de bardos machihembrados y losa de hormigón HM-15/B/20, ligeramente armada con mallazo, totalmente terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior. Mano de obra Materiales	8,05 3,84	11,89
13	m. de Tubería enterrada de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 300 mm. de diámetro exterior, espesor de pared 4'9 mm., colocado sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares. Mano de obra Materiales	0,64 2,68	3,32
14	ud de Sumidero sifónico de hierro fundido, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, de 30x30 cm., totalmente instalado y conexas a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo. Mano de obra Materiales	1,52 4,97	6,49
15	ud de Estación depuradora completa prefabricada de poliéster reforzado con fibra de vidrio, y de 2.110 litros de capacidad total, colocada sobre lecho de arena de río de 20 cm. de espesor, totalmente instalada y lista para funcionar, sin incluir la excavación para su alojamiento ni el relleno perimetral posterior, y con p.p. de medios auxiliares, ayudas de albañilería y solera de hormigón HL-150/B/20, de 15 cm. de espesor sobre la instalación. Mano de obra Materiales	32,96 998,72	1.031,68

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
16	m3 de Hormigón armado HA-25/B/40/IIa, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 40 mm., para ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocado. Según EHE. Mano de obra Maquinaria Materiales	6,59 0,26 41,50	48,35
17	m3 de Hormigón armado HA-25/B/40/IIa, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 40 mm., para ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), encofrado y desencofrado, vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocado. Según EHE. Mano de obra Maquinaria Materiales	12,67 0,26 45,44	58,37
18	m3 de Hormigón en masa HM-5/B/40, de 5 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.40 mm. elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Mano de obra Maquinaria Materiales	9,60 0,62 14,13	24,35
19	m3 de Hormigón Armado Estructural HA-25/B/32/IIa, convencional, para cimentaciones directas en zapatas y vigas de arriostrado, fabricado en central, transportado, suministrado, puesto en obra (vertido discontinuo manual con canaleta desde camión hormigonera, colocado y compactado por vibrado) y curado. Incluso armadura pasiva, de acero B500S, mediante ferralla armada (cuantía 40 kg/m3). Con mermas de hormigón (6%). Según EHE-08, CTE DB SE-C y NCSE-02. Mano de obra Maquinaria Materiales	18,68 0,38 51,26	70,32
20	m3 de Hormigón en masa de uso estructural HM-30/B/20/I+Qb fabricado en central, para zapatas aisladas de cimentación, transportado, suministrado, puesto en obra con vertido manual con canaleta desde camión hormigonera, compactado por vibrado y curado. Incluso mermas de hormigón (5%). Sin incluir el encofrado. Volumen medido según criterios o documentación gráfica de Proyecto. Según EHE-08 y CTE DB SE-C y NCSE-02. Mano de obra Maquinaria Materiales	6,89 0,48 44,48	51,85
21	m3 de Hormigón Armado Estructural HA-25/B/20/IIa, para cimentaciones directas en losas y emparrillados, fabricado en central, transportado, suministrado, puesto en obra (vertido discontinuo con cubilote desde camión con grúa telescópica, colocado y compactado por vibrado y curado. Incluso armadura pasiva, de acero B500S, mediante ferralla armada (cuantía 90 kg/m3). Volumen medido según criterios o documentación gráfica de Proyecto. Con mermas de hormigón (6%). Según EHE-08, CTE DB SE-C y NCSE-02. Mano de obra Maquinaria Materiales	31,11 7,73 65,26	104,10
22	m2 de Solera de hormigón armado de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 15x15/6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Sin descomposición	20,35	20,35

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
23	kg de Acero laminado E275 A-42b, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Mano de obra Materiales	0,10 0,98	1,08
24	kg de Acero E 275(A 42b), en placas de anclaje para cimentación y muros, de 20 mm. de espesor, con cuatro garrotas de acero corrugado de 20 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central de 5 cm., elaborado, montado , p.p. de piezas especiales, totalmente colocada. Mano de obra Materiales	0,33 0,28	0,61
25	m2 de Fábrica de bloques de termoarcilla de 30x19x19 cm. de baja densidad, para ejecución de muros autoportantes o cerramiento, constituidos por una mezcla de arcilla, esferas de poliestireno expandido y otros materiales granulares para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/4, mortero tipo M-10, rellenos de hormigón HA-25/P/20/I y armaduras según normativa DB-SE-F y RC-08., i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Mano de obra Maquinaria Materiales	6,15 0,01 8,29	14,45
26	m2 de Fábrica de bloques huecos de hormigón blanco de 40x20x20 cm. colocado a una cara vista, recibidos con mortero de cemento blanco BL-II 42,5 R y arena de río 1/4, relleno de hormigón HA-25/B/20/I y armaduras según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, medida deduciendo huecos superiores a 2 m2. Sin descomposición	23,53	23,53
27	m2 de Fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 40x20x20 cm. para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 , mortero tipo M-5, rellenos de hormigón HA-25/P/20/I y armadura según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros, piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Según DB-SE-F y RC-08. Mano de obra Maquinaria Materiales	9,10 0,01 8,03	17,15
28	m2 de Tabique de ladrillo hueco sencillo de 24x12x4 cm. en divisiones, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, mortero tipo M-5, i/replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas, limpieza y medios auxiliares, s/CTE DB SE-F y RC-16 , medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. Mano de obra Materiales	4,90 4,01	8,91

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
29	m2 de Cerramiento con placa alveolar horizontal de longitud máxima 6 m. y altura de placa de 1.20 m., compuesta por placa alveolar pretensada de 14 cm. de espesor, ancho 120 cm. y 9 alveolos. Peso de placa 256 kg./ml., realizada en hormigón H-30 de resistencia característica 30 N/mm.2, acero pretensado AH-1765-R2 de resistencia característica 1.530 N/mm2. Incluido formación de huecos de ventanas y puertas con alturas múltiples de 1.20 m. Terminación lisa en hormigón gris para pintar.		
	Mano de obra	0,87	
	Maquinaria	2,67	
	Materiales	17,16	
			20,70
30	m2 de Cubierta de chapa de acero de 0,6 mm. de espesor en perfil comercial galvanizado por ambas caras, sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud.		
	Mano de obra	1,03	
	Materiales	1,61	
			2,64
31	m2 de Enfoscado a buena vista sin maestrear, aplicado con lana, con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río (M-15) en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, regleado i/p.p. de andamiaje (a partir de 3 m de altura), medido deduciendo huecos. Según RC-16.		
	Mano de obra	4,27	
	Maquinaria	6,97	
	Materiales	0,64	
			11,88
32	m2 de Falso techo de lamas de aluminio perfilado prelacado al horno en colores pastel de 100 mm. de altura y 10 mm. de separación, colocadas verticalmente sobre perfilaría de aluminio conformado, lacado al horno semi-mate, i/p.p. de remates, piezas especiales, accesorios de fijación y andamiaje, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.		
	Mano de obra	5,51	
	Materiales	10,73	
			16,24
33	m2 de Tendido con yeso a buena vista en paramentos verticales de 15 mm. de espesor con maestras cada 3 m., incluso formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con pavimento, p.p. de guardavivos de chapa galvanizada o PVC y colocación de andamios (hasta 3 m de altura), medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.		
	Mano de obra	2,95	
	Materiales	0,57	
			3,51
34	m2 de Solado de baldosa de gres de 33x33 cm. recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (mortero tipo M-5), i/cama de 2 cm. de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 8x31 cm., rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido en superficie realmente ejecutada. Según RC-16,. condiciones del CTE y las recogidas en el Pliego de Condiciones.		
	Mano de obra	6,88	
	Maquinaria	0,02	
	Materiales	16,16	
			23,06
35	m2 de Alicatado con azulejo blanco 15x15 cm. tipo único, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de miga 1/6 (mortero tipo M-5), i/p.p. de cortes, ingleses, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2. Segun RC-16.		
	Mano de obra	7,40	
	Maquinaria	0,02	
	Materiales	5,27	
			12,69

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
36	m2 de Puerta corredera suspendida de una hoja, accionamiento manual, formada por cerco, bastidor y refuerzos de tubo de acero laminado, hoja ciega de chapa plegada de acero galvanizado de 0,8 mm. sistema de desplazamiento colgado, con guiador inferior, topes, cubreguía, tiradores, pasadores, cerradura de contacto y demás accesorios necesarios, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).		
	Mano de obra	3,42	
	Materiales	54,72	58,14
37	ud de Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 80x200 cm. realizada en chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor, perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar y seguridad, manillas accesibles antienganche, cerradura con manilla de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).		
	Mano de obra	6,16	
	Materiales	20,66	26,82
38	ud de Ventana de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 1 hoja abatible con eje vertical, de 100x120 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, totalmente instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.		
	Mano de obra	2,25	
	Materiales	73,36	75,61
39	ud de Puertade perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 1 hoja abatible para acristalar, con eje vertical, de 100x210 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja con zócalo inferior ciego de 30 cm., y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, con manillas antienganche, totalmente instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares. Con un valor límite de transmitancia térmica Ulim (W/m2K) para el conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana, en función de la zona climática de invierno del municipio según CTE-DB-HE-1.		
	Mano de obra	5,18	
	Materiales	241,63	246,81
40	ud de Puerta de acceso a vivienda, de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 1 hoja abatible con eje vertical, de 90x210 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja con paneles de seguridad y decorada con molduras, y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, con manillas antienganche, totalmente instalada y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.		
	Mano de obra	5,91	
	Materiales	642,14	648,05
41	ud de Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 80x200 cm. realizada en chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor, perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar y seguridad, cerradura con manilla de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).		
	Mano de obra	1,20	
	Materiales	20,66	21,86
42	m2 de Pintura al temple liso blanco, en paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluso aparejado, plastecido, lijado y dos manos.		
	Mano de obra	0,63	
	Materiales	0,07	0,70

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
43	ud de Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 3 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. Mano de obra Materiales	0,22 10,53	10,75
44	ud de Señalización en poliestireno indicador vertical de situación extintor, de dimensiones 297x420 mm. Medida la unidad instalada. Mano de obra Materiales	0,69 1,61	2,30
45	ms de Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseo en obra de 1,70x0,90x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., placa turca, y un lavabo, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, inst. eléctrica monofásica de 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. Mano de obra Materiales	0,10 44,38	44,48
46	ud de Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97. Mano de obra Materiales	0,01 5,64	5,65
47	ud de Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97. Mano de obra Materiales	0,01 0,57	0,58
48	ud de Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97. Materiales	0,06	0,06
49	ud de Cinturón de seguridad de sujeción, homologado, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97. Materiales	1,36	1,36
50	ud de Par guantes de goma látex-anticorte. Certificado CE; s/ R.D. 773/97. Materiales	0,03	0,03
51	ud de Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97. Materiales	1,63	1,63

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
52	M3 de LAMINA DE GEOMEMBRANA TERMOSELLADA IMPERMEABILIZADORA DE 1,2 MM MINIMO - Colocación de membrana aislante de PVC plastificado de 1,2 mm de espesor anclada mediante zanja de 40x40 cm excavada y rellena en el perímetro de la balsa. Debajo de la membrana de PVC aislante se colocará una capa selladora formada por un fieltro geotextil de fibras de poliéster no tejidas de 230 gr/m2 de masa, colocada como barrera antipunzante, drenante o filtrante. La membrana irá unida entre sí mediante soldadura termopástica a lo largo de la línea de solape con aparato de aire o cuña caliente, Se dispondrá la lamina siguiendo la línea de máxima pendiente del talud Sin descomposición	9,00	9,00
53	m2 de SLATS DE HORMIGON PREFABRICADO COLOCADO SOBRE PILARES DE 200X50 CM Sin descomposición	16,52	16,52
54	M2 de Malla pajarera Sin descomposición	2,06	2,06
55	UD de Gestion de rersiduos obra segun anexo Sin descomposición	216,85	216,85
<p>BADAJOS, FEBRERO 2023 DOCTOR INGENIERO AGRONOMO (Colg nº 386)</p> <p>AGUSTIN MALDONADO GALLEGO</p>			

**Presupuesto y medición**



Código	Ud	Denominación	Medición			Precio	Total
<b>1.1 E02EAM010</b>	<b>m2</b>	<b>Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.</b>					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
parcela afectada por las edificaciones e instalaciones	1	100,00	100,00		10.000,000		
		Total m2 .....			10.000,000	0,10	1.000,00
<b>1.2 E01TW010</b>	<b>m3</b>	<b>Carga y transporte de escombros al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t. de peso, cargados con pala cargadora media, incluso canon de vertedero.</b>					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Fosa de purines	1	10,00	12,00	5,00	600,000		
					0,000		
Estercolero	1	18,00	10,00	0,10	18,000		
					0,000		
Cimentación nave cebo porcino	2	50,00	0,50	0,60	30,000		
	2	20,00	0,50	0,60	12,000		
Cimentación anexo vestuarios	3	5,00	0,50	0,60	4,500		
Cimentación lazareto	3	5,00	0,50	0,60	4,500		
		Total m3 .....			669,000	1,35	903,15
<b>1.3 E02EZM030</b>	<b>m3</b>	<b>Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.</b>					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Fosa de purines	1	10,00	12,00	5,00	600,000		
					0,000		
Estercolero	1	18,00	10,00	0,10	18,000		
					0,000		
Cimentación nave cebo porcino	2	50,00	0,50	0,60	30,000		
	2	20,00	0,50	0,60	12,000		
Cimentación anexo vestuarios	3	5,00	0,50	0,60	4,500		
Cimentación lazareto	3	5,00	0,50	0,60	4,500		
		Total m3 .....			669,000	2,84	1.899,96

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
<b>2.4 E04DLA030</b>	<b>m3</b>	<b>Hormigón Armado Estructural HA-25/B/20/Ia, para cimentaciones directas en losas y emparrillados, fabricado en central, transportado, suministrado, puesto en obra (vertido discontinuo con cubilote desde camión con grúa telescópica, colocado y compactado por vibrado y curado. Incluso armadura pasiva, de acero B500S, mediante ferralla armada (cuantía 90 kg/m3). Volúmen medido según criterios o documentación gráfica de Proyecto. Con mermas de hormigón (6%). Según EHE-08, CTE DB SE-C y NCSE-02.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Foso de purines de nave	2	50,00	0,25	0,65	16,250	
	2	20,00	0,25	0,65	6,500	
	3	20,00	0,25	0,65	9,750	
Pilares de hormigon para sustentar slats de hormigon	240	0,40	0,40	0,65	24,960	
	Total m3 .....			57,460	104,10	5.981,59
<b>2.5 E04CZA010</b>	<b>m3</b>	<b>Hormigón Armado Estructural HA-25/B/32/Ia, convencional, para cimentaciones directas en zapatas y vigas de arriostrado, fabricado en central, transportado, suministrado, puesto en obra (vertido discontinuo manual con canaleta desde camión hormigonera, colocado y compactado por vibrado) y curado. Incluso armadura pasiva, de acero B500S, mediante ferralla armada (cuantía 40 kg/m3). Con mermas de hormigón (6%). Según EHE-08, CTE DB SE-C y NCSE-02.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Cimentación nave cebo porcino	2	50,00	0,50	0,50	25,000	
	2	20,00	0,50	0,50	10,000	
Solera esterclero	1	18,00	10,00	0,20	36,000	
Cimentaciones especiaeles	1	5,00	15,00	0,50	37,500	
	Total m3 .....			108,500	70,32	7.629,72
<b>2.6 E04CZMI240</b>	<b>m3</b>	<b>Hormigón en masa de uso estructural HM-30/B/20/I+Qb fabricado en central, para zapatas aisladas de cimentación, transportado, suministrado, puesto en obra con vertido manual con canaleta desde camión hormigonera, compactado por vibrado y curado. Incluso mermas de hormigón (5%). Sin incluir el encofrado. Volúmen medido según criterios o documentación gráfica de Proyecto. Según EHE-08 y CTE DB SE-C y NCSE-02.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Cimentación nave cebo porcino	2	50,00	0,50	0,10	5,000	
	2	20,00	0,50	0,10	2,000	
Solera esterclero	1	18,00	10,00	0,10	18,000	
Cimentaciones especiaeles	1	5,00	15,00	0,10	7,500	
Fosa de purines	1	12,00	10,00	0,10	12,000	
	Total m3 .....			44,500	51,85	2.307,33

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
<b>3.1 E06BHB030</b>	<b>m2</b>	<b>Fábrica de bloques huecos de hormigón blanco de 40x20x20 cm. colocado a una cara vista, recibidos con mortero de cemento blanco BL-II 42,5 R y arena de río 1/4, relleno de hormigón HA-25/B/20/l y armaduras según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, medida deduciendo huecos superiores a 2 m2.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Corral cerramiento	2	20,00		1,50	60,000
	1	50,00		1,50	75,000
		Total m2 .....		135,000	23,53 3.176,55
<b>3.2 E06PA010</b>	<b>m2</b>	<b>Cerramiento con placa alveolar horizontal de longitud máxima 6 m. y altura de placa de 1.20 m., compuesta por placa alveolar pretensada de 14 cm. de espesor, ancho 120 cm. y 9 alveolos. Peso de placa 256 kg./ml., realizada en hormigón H-30 de resistencia característica 30 N/mm.2, acero pretensado AH-1765-R2 de resistencia característica 1.530 N/mm2. Incluido formación de huecos de ventanas y puertas con alturas multiples de 1.20 m. Terminación lisa en hormigón gris para pintar.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Nave porcino de cebo de 1.000 m2	2	50,00		3,50	350,000
	2	20,00		3,50	140,000
puertas acceso exterior	-4	2,00		1,00	-8,000
Puertas acceso corrales	-4	2,00		2,00	-16,000
		Total m2 .....		466,000	20,70 9.646,20
<b>3.4 E06BAT020</b>	<b>m2</b>	<b>Fábrica de bloques de termoarcilla de 30x19x19 cm. de baja densidad, para ejecución de muros autoportantes o cerramiento, constituidos por una mezcla de arcilla, esferas de poliestireno expandido y otros materiales granulares para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/4, mortero tipo M-10, rellenos de hormigón HA-25/P/20/l y armaduras según normativa DB-SE-F y RC-08., i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Anexo vestuarios	2	5,00		3,00	30,000
	2	5,00		3,50	35,000
Puertas	-2	2,00		1,00	-4,000
Ventanas	-3	1,20		1,00	-3,600
Anexo lazareto	2	5,00		3,00	30,000
	2	5,00		3,50	35,000
Puertas	-2	2,00		1,00	-4,000
Ventanas	-2	1,20		1,00	-2,400
		Total m2 .....		116,000	14,45 1.676,20
<b>3.5 E06DBL010</b>	<b>m2</b>	<b>Tabique de ladrillo hueco sencillo de 24x12x4 cm. en divisiones, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, mortero tipo M-5, i/replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas, limpieza y medios auxiliares, s/CTE DB SE-F y RC-16 , medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Zona de oficinas	1	3,50		3,00	10,500
	1	2,00		3,00	6,000
Zona vestuarios	1	2,00		3,00	6,000
	2	1,00		2,00	4,000
Pasillo	1	1,50		3,00	4,500
		Total m2 .....		31,000	8,91 276,21

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
<b>3.6 E11ABC010</b>	<b>m2</b>	<b>Alicatado con azulejo blanco 15x15 cm. tipo único, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de miga 1/6 (mortero tipo M-5), i/p.p. de cortes, ingleses, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2. Según RC-16.</b>				
		<u>Uds.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Subtotal</u>
Vestuarios		1	1,50		3,00	4,500
		1	2,00		3,00	6,000
		1	5,00		3,00	15,000
		1	5,00		3,00	15,000
		1	2,00		3,00	6,000
		1	2,00		3,00	6,000
		3	1,00		2,00	6,000
		Total m2 .....		58,500	12,69	742,37
<b>3.7 E10EGB020</b>	<b>m2</b>	<b>Solado de baldosa de gres de 33x33 cm. recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (mortero tipo M-5), i/cama de 2 cm. de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 8x31 cm., rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido en superficie realmente ejecutada. Según RC-16., condiciones del CTE y las recogidas en el Pliego de Condiciones.</b>				
		Total m2 .....		25,000	23,06	576,50
<b>3.8 E08GA010</b>	<b>m2</b>	<b>Tendido con yeso a buena vista en paramentos verticales de 15 mm. de espesor con maestras cada 3 m., incluso formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con pavimento, p.p. de guardavivos de chapa galvanizada o PVC y colocación de andamios (hasta 3 m de altura), medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.</b>				
		<u>Uds.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Subtotal</u>
oficinas		1	2,00		3,00	6,000
		2	3,50		3,00	21,000
		1	2,00		3,00	6,000
		-2	1,20		1,00	-2,400
		-1	2,00		1,00	-2,000
		Total m2 .....		28,600	3,51	100,39
<b>3.10 E08FLL010</b>	<b>m2</b>	<b>Falso techo de lamas de aluminio perfilado prelacado al horno en colores pastel de 100 mm. de altura y 10 mm. de separación, colocadas verticalmente sobre perfilera de aluminio conformado, lacado al horno semi-mate, i/p.p. de remates, piezas especiales, accesorios de fijación y andamiaje, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.</b>				
		Total m2 .....		25,000	16,24	406,00
<b>3.11 E15IEL010</b>	<b>m2</b>	<b>Pintura al temple liso blanco, en paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluso aparejado, plastecido, lijado y dos manos.</b>				
		<u>Uds.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Subtotal</u>
oficinas		1	2,00		3,00	6,000
		2	3,50		3,00	21,000
		1	2,00		3,00	6,000
		-2	1,20		1,00	-2,400
		-1	2,00		1,00	-2,000
		Total m2 .....		28,600	0,70	20,02

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
<b>4.1 E04SA010</b>	<b>m2</b>	<b>Solera de hormigón armado de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 15x15/6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.</b>				
	<u>Uds.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Subtotal</u>	
Solera nave	1	50,00	20,00		1.000,000	
Solera vestuarios	1	5,00	5,00		25,000	
Solera lazareto	1	5,00	5,00		25,000	
Solera corral cementado	1	50,00	20,00		1.000,000	
		Total m2 .....		2.050,000	20,35	41.717,50
<b>4.2 p1</b>	<b>m2</b>	<b>SLATS DE HORMIGON PREFABRICADO COLOCADO SOBRE PILARES DE 200X50 CM</b>				
	<u>Uds.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Subtotal</u>	
Nave de cebo	1	50,00	20,00		1.000,000	
		Total m2 .....		1.000,000	16,52	16.520,00

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
--------	----	--------------	----------	--------	-------

**5.1 E05AA010**      **kg**      **Acero laminado E275 A-42b, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
nave de 1000 m2					0,000	
- pilares IPE-220	44	107,00			4.708,000	
- vigas IPE-180	8	78,00			624,000	
- dintel IPE-240	11	692,00			7.612,000	
- correas	20	150,00			3.000,000	
Total kg .....				15.944,000	1,08	17.219,52

**5.2 E05AA040**      **kg**      **Acero E 275(A 42b), en placas de anclaje para cimentación y muros, de 20 mm. de espesor, con cuatro garrotas de acero corrugado de 20 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central de 5 cm., elaborado, montado , p.p. de piezas especiales, totalmente colocada.**

	Uds.	kg	Ancho	Alto	Subtotal	
NAVE N° 1 Y N°2	44	40,00			1.760,000	
Total kg .....				1.760,000	0,61	1.073,60

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
<b>6.1 E07IMS020</b>	<b>m2</b>	<b>Cubierta de chapa de acero de 0,6 mm. de espesor en perfil comercial galvanizado por ambas caras, sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud.</b>			
	<u>Uds.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Subtotal</u>
Nave porcino de 1.000 m2	1,1	1.000,00			1.100,000
Anexo lazareto Anexo vestuarios	1	25,00			25,000
	1	25,00			25,000
		Total m2 .....	1.150,000	2,64	3.036,00

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
<b>7.1 E14CPL020</b>	<b>ud</b>	<b>Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 80x200 cm. realizada en chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor, perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar y seguridad, cerradura con manilla de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).</b>			
		Total ud .....	6,000	21,86	131,16
<b>7.2 P8</b>	<b>M2</b>	<b>Malla pajarera</b>			
	<u>Uds.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Subtotal</u>
Nave porcino de 1000 m2	2	50,00		1,00	100,000
		Total M2 .....	100,000	2,06	206,00
<b>7.3 E13PAA020</b>	<b>ud</b>	<b>Ventana de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 1 hoja abatible con eje vertical, de 100x120 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, totalmente instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.</b>			
		Total ud .....	5,000	75,61	378,05
<b>7.4 E13CGC010</b>	<b>m2</b>	<b>Puerta corredera suspendida de una hoja, accionamiento manual, formada por cerco, bastidor y refuerzos de tubo de acero laminado, hoja ciega de chapa plegada de acero galvanizado de 0,8 mm. sistema de desplazamiento colgado, con guiador inferior, topes, cubreguía, tiradores, pasadores, cerradura de contacto y demás accesorios necesarios, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).</b>			
	<u>Uds.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Subtotal</u>
Nave porcino salida a corrales	4	2,00		1,00	8,000
		Total m2 .....	8,000	58,14	465,12
<b>7.5 E13PEE010</b>	<b>ud</b>	<b>Puerta de acceso a vivienda, de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 1 hoja abatible con eje vertical, de 90x210 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja con paneles de seguridad y decorada con molduras, y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, con manillas antienganche, totalmente instalada y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.</b>			
		Total ud .....	1,000	648,05	648,05
<b>7.7 E13PEA030</b>	<b>ud</b>	<b>Puertade perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 1 hoja abatible para acristalar, con eje vertical, de 100x210 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja con zócalo inferior ciego de 30 cm., y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, con manillas antienganche, totalmente instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares. Con un valor límite de transmitancia térmica Ulim (W/m2K) para el conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana, en función de la zona climática de invierno del municipio según CTE-DB-HE-1.</b>			
		Total ud .....	4,000	246,81	987,24



Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
<b>8.1 E03CPE050</b>	<b>m.</b>	<b>Tubería enterrada de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 300 mm. de diámetro exterior, espesor de pared 4'9 mm., colocado sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.</b>			
	<u>Uds.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Subtotal</u>
Saneamiento exterior	1	80,00			80,000
		Total m. ....:		80,000	3,32
					265,60
<b>8.2 E03AAP020</b>	<b>ud</b>	<b>Arqueta enterrada no registrable, de 51x51x65 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de bardos machihembrados y losa de hormigón HM-15/B/20, ligeramente armada con mallazo, totalmente terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.</b>			
		Total ud .....		6,000	11,89
					71,34
<b>8.3 E03ISF040</b>	<b>ud</b>	<b>Sumidero sifónico de hierro fundido, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, de 30x30 cm., totalmente instalado y conexasiónado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo.</b>			
	<u>Uds.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Subtotal</u>
NAVE Nº1	2				2,000
NAVE Nº2	2				2,000
		Total ud .....		4,000	6,49
					25,96
<b>8.5 E03PDP010</b>	<b>ud</b>	<b>Estación depuradora completa prefabricada de poliéster reforzado con fibra de vidrio, y de 2.110 litros de capacidad total, colocada sobre lecho de arena de río de 20 cm. de espesor, totalmente instalada y lista para funcionar, sin incluir la excavación para su alojamiento ni el relleno perimetral posterior, y con p.p. de medios auxiliares, ayudas de albañilería y solera de hormigón HL-150/B/20, de 15 cm. de espesor sobre la instalación.</b>			
		Total ud .....		1,000	1.031,68
					1.031,68

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
<b>9.1 E26FEA010</b>	<b>ud</b>	<b>Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 3 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada.</b>			
		Total ud .....	4,000	10,75	43,00
<b>9.2 E26FJ010</b>	<b>ud</b>	<b>Señalización en poliestireno indicador vertical de situación extintor, de dimensiones 297x420 mm. Medida la unidad instalada.</b>			
		Total ud .....	4,000	2,30	9,20

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
<b>10.1 E38ES010</b>	<b>ud</b>	<b>Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.</b>			
		Total ud .....	1,000	5,65	5,65
<b>10.2 E38ES080</b>	<b>ud</b>	<b>Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.</b>			
		Total ud .....	1,000	0,58	0,58
<b>10.3 E38PIA010</b>	<b>ud</b>	<b>Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.</b>			
		Total ud .....	5,000	0,06	0,30
<b>10.4 E38PIC010</b>	<b>ud</b>	<b>Cinturón de seguridad de sujeción, homologado, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.</b>			
		Total ud .....	5,000	1,36	6,80
<b>10.5 E38PIM010</b>	<b>ud</b>	<b>Par guantes de goma látex-anticorte. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.</b>			
		Total ud .....	5,000	0,03	0,15
<b>10.6 E38PIP010</b>	<b>ud</b>	<b>Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.</b>			
		Total ud .....	5,000	1,63	8,15
<b>10.7 E38BC010</b>	<b>ms</b>	<b>Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseo en obra de 1,70x0,90x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., placa turca, y un lavabo, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, inst. eléctrica monofásica de 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.</b>			
		Total ms .....	3,000	44,48	133,44

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
11.1 C03C010	ud	<b>Ensayo de las características mecánicas de un perfil de acero laminado con la determinación de las características mecánicas a tracción, y el alargamiento de rotura, según UNE 36401-81, y el índice de resiliencia, según UNE 36403; incluso emisión del acta de resultados.</b>			
		Total ud .....	1,000	137,68	137,68
11.2 C03S010	ud	<b>Ensayo y reconocimiento de cordón de soldadura, realizado con líquidos penetrantes, según UNE 7419-78; incluso emisión del informe.</b>			
		Total ud .....	1,000	9,06	9,06
11.3 C06EI005	ud	<b>Prueba completa de la instalación eléctrica interior de 1 vivienda comprendiendo la comprobación de los diámetros de los conductos y las secciones de los conductores, la medición en el C.G.M.P. de la resistencia en el circuito de puesta a tierra y el funcionamiento de los mecanismos; incluso emisión del informe.</b>			
		Total ud .....	1,000	46,50	46,50
11.4 C06FI010	ud	<b>Prueba de presión interior y estanqueidad de la red de fontanería, s/ art. 6.2 de N.B.I.I.S.A., con carga hasta 20 kp/cm<sup>2</sup> para comprobar la resistencia y mantenimiento posterior durante 15 minutos de la presión a 6 kp/cm<sup>2</sup> para comprobar la estanqueidad.</b>			
		Total ud .....	1,000	28,07	28,07
11.5 C02FF010	ud	<b>Ensayo estadístico de un hormigón con la toma de muestras, fabricación, conservación en cámara húmeda, refrendado y rotura de 4 probetas, cilíndricas de 15x30 cm., una a 7 días, y las tres restantes a 28 días, con el ensayo de consistencia, con dos medidas por toma, según UNE 83300/1/3/4/13; incluso emisión del acta de resultados.</b>			
		Total ud .....	2,000	27,44	54,88
11.6 C10W020	ud	<b>Ud. de análisis granulométrico del filler, incluso emisión del acta de resultados.</b>			
		Total ud .....	1,000	12,15	12,15
11.7 C10W030	ud	<b>Ensayo para determinar la adhesividad del árido grueso.</b>			
		Total ud .....	1,000	21,47	21,47
11.8 C10VX010	ud	<b>Estudio geotécnico de parcela para una explotación avícola sin sótanos, con una superficie ocupada menor de 2000 m<sup>2</sup>., mediante la realización de dos ensayos de penetración dinámica superpesada hasta rechazo y apertura de una calicata de 5 m. de profundidad, con extracción de dos muestras y realización en cada muestra, de ensayos para clasificación e identificación del suelo, para determinación de expansividad potencial y para comprobación de la agresividad del suelo al cimiento, incluso redacción de informe.</b>			
		Total ud .....	0,400	367,66	147,06

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
<b>12.1 R1</b>	<b>UD</b>	<b>Gestion de rersiduos obra segun anexo</b>			
		Total UD .....	1,000	216,85	216,85

## Presupuesto de ejecución material

1	MOVIMIENTO DE TIERRA .....	3.803,11
2	CIMENTACION .....	15.918,64
3	ALBAÑILERIA .....	16.620,44
4	SOLERA .....	58.237,50
5	ESTRUCTURA .....	18.293,12
6	CUBIERTA .....	3.036,00
7	CARPINTERIA Y CERRAJERIA .....	2.815,62
8	SANEAMIENTO .....	1.394,58
9	CONTRAINCENDIO .....	52,20
10	SEGURIDAD Y SALUD .....	155,07
11	CONTROL DE CALIDAD .....	456,87
12	GESTION RESIDUOS RCD,S .....	216,85
	Total:	<u>121.000,00</u>

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CIENTO VEINTIUN MIL EUROS.

BADAJOS, FEBRERO 2023  
DOCTOR INGENIERO AGRONOMO (Colg n°  
386)

AGUSTIN MALDONADO GALLEGO