



e s c u e l a
p o l i t é c n i c a
s u p e r i o r
d e h u e s c a



Universidad
Zaragoza



UNIVERSIDAD
DE ZARAGOZA

PROYECTO- TRABAJO FIN DE CARRERA

**EXPLOTACIÓN PORCINA DE CEBO
PARA 1770 PLAZAS, T.M. DE
LALUENGA (HUESCA)**

| | |
|--------------|-----------------------------|
| AUTOR: | Alberto López Mairal |
| ENSEÑANZA: | INGENIERO AGRONOMO |
| DIRECTOR/ES: | Jesús Guillén Torres |
| PONENTE: | |
| FECHA: | noviembre de 2017 |



e s c u e l a
p o l i t é c n i c a
s u p e r i o r
d e h u e s c a



Universidad
Zaragoza



**UNIVERSIDAD
DE ZARAGOZA**

PROYECTO- TRABAJO FIN DE CARRERA

**EXPLOTACIÓN PORCINA DE CEBO
PARA 1770 PLAZAS, T.M. DE
LALUENGA (HUESCA)**

MEMORIA

INDICE DE LA MEMORIA

| | | |
|----------|---|----------|
| 1 | MEMORIA DESCRIPTIVA | 1 |
| 1.1 | ANTECEDENTES | 1 |
| 1.2 | OBJETO | 1 |
| 1.3 | PROMOTOR..... | 1 |
| 1.4 | EMPLAZAMIENTO | 2 |
| 1.5 | CARACTERÍSTICAS DE LA PARCELA. LINDES. VÍAS DE ACCESO. | 3 |
| 1.6 | COMPOSICIÓN Y PROGRAMA DE NECESIDADES | 4 |
| 1.7 | SUPERFICIES | 4 |
| 1.8 | LEGISLACIÓN Y NORMAS BÁSICAS APLICABLES..... | 5 |
| 1.9 | JUSTIFICACION DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD..... | 7 |
| 1.10 | RESUMEN DEL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL..... | 7 |
| 1.11 | REVISIÓN DE PRECIOS | 7 |
| 1.12 | PLAZOS DE GARANTÍA | 8 |
| 1.13 | DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO..... | 8 |
| 2 | MEMORIA CONSTRUCTIVA..... | 9 |
| 2.1 | DESCRIPCIÓN..... | 9 |
| 2.2 | ELEMENTOS QUE INTEGRAN LA EXPLOTACIÓN..... | 9 |
| 2.2.1 | NAVES DE CEBO | 9 |
| 2.2.1.1 | DESCRIPCIÓN | 9 |
| 2.2.1.2 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | 10 |
| 2.2.1.3 | CIMENTACIÓN..... | 111 |
| 2.2.1.4 | ESTRUCTURA | 111 |
| 2.2.1.5 | CUBIERTA..... | 12 |
| 2.2.1.6 | CERRAMIENTOS | 12 |
| 2.2.1.7 | DISTRIBUCIÓN | 12 |
| 2.2.1.8 | SOLADOS..... | 112 |
| 2.2.1.9 | CARPINTERÍA..... | 112 |
| 2.2.2 | NAVE VESTUARIOS-ALMACEN-OFICINA | 113 |
| 2.2.2.1 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | 113 |
| 2.2.2.2 | CIMENTACIÓN..... | 113 |
| 2.2.2.3 | ESTRUCTURA | 114 |
| 2.2.2.4 | CUBIERTA..... | 114 |
| 2.2.2.5 | CERRAMIENTOS | 114 |
| 2.2.2.6 | DISTRIBUCIÓN | 114 |
| 2.2.3 | ENFERMERÍA (LAZARETO)..... | 15 |
| 2.2.4 | BALSA DE PURINES | 115 |
| 2.2.5 | DEPÓSITO DE CADAVERES | 116 |
| 2.2.6 | ARBOLADO | 17 |
| 2.2.7 | ACCESORIOS VARIOS | 117 |
| 2.3 | INSTALACIONES | 117 |
| 2.3.1 | ELECTRICIDAD | 18 |
| 2.3.2 | FONTANERÍA (AGUA)..... | 19 |
| 2.3.2.1 | DESCRIPCIÓN | 19 |
| 2.3.2.2 | NECESIDADES DE AGUA | 19 |
| 2.3.2.3 | CONDUCCIONES DE AGUA | 20 |
| 2.3.3 | ALIMENTACIÓN | 22 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 2.3.3.1 | DESCRIPCIÓN | 22 |
| 2.3.3.2 | ELEMENTOS QUE COMPONEN LA INSTALACIÓN | 22 |
| 2.3.4 | VENTILACIÓN | 24 |
| 2.3.4.1 | DESCRIPCIÓN | 24 |
| 2.3.4.2 | CÁLCULO DE LA VENTILACIÓN EN INVIERNO | 24 |
| 2.3.4.3 | CÁLCULO DE LA VENTILACIÓN EN VERANO | 25 |
| 2.3.4.4 | CÁLCULO DE LA SUPERFICIE NECESARIA PARA LA VENTILACIÓN .. | 26 |
| 2.3.5 | SANEAMIENTO (PURINES) | 26 |
| 2.3.6 | AISLAMIENTO. BALANCE TÉRMICO. | 27 |
| 2.3.7 | PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO | 27 |
| 3 | MEMORIA DE ACTIVIDAD..... | 28 |
| 3.1 | DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD. SISTEMA DE PRODUCCIÓN..... | 28 |
| 3.2 | CAPACIDAD DE ALOJAMIENTO Y TIPO DE EMPARRILLADO | 28 |
| 3.2.1 | CÁLCULO DE CAPACIDAD DE ALOJAMIENTO | 28 |
| 3.2.2 | TIPO DE EMPARRILLADO | 29 |
| 3.3 | PROGRAMA HIGIENICO-SANITARIO. GESTION DE RESIDUOS..... | 29 |
| 3.3.1 | INTRODUCCIÓN | 29 |
| 3.3.2 | INFRAESTRUCTURA SANITARIA | 30 |
| 3.3.3 | SEPARACIÓN SANITARIA | 30 |
| 3.3.4 | PLAN SANITARIO | 31 |
| 3.3.5 | DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS SANITARIOS GENERADOS POR LA EXPLOTACIÓN. | 32 |
| 3.3.6 | PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SANITARIOS..... | 33 |
| 3.4 | GESTIÓN DE PURINES..... | 33 |
| 3.4.1 | PRODUCCIÓN | 33 |
| 3.4.2 | NECESIDADES DE ALMACENAMIENTO | 33 |
| 3.4.3 | NECESIDADES DE FINCAS DE VERTIDOS DE PURINES. | 34 |
| 3.4.4 | USOS DEL ESTIERCOL | 34 |
| 3.4.5 | PLAN DE GESTIÓN DEL PURÍN. | 35 |
| 3.4.5.1 | COMPOSICIÓN MEDIA DEL PURÍN | 35 |
| 3.4.5.2 | NECESIDADES EN NUTRIENTES DE LOS CULTIVOS | 35 |
| 3.4.5.3 | CALENDARIO DE PRODUCCIÓN Y APORTES | 36 |
| 3.4.5.4 | CUADRO RESUMEN. | 36 |
| 3.5 | ELIMINACIÓN DE CADAVERES | 36 |
| 3.6 | REPERCUSIÓN DE LA ACTIVIDAD EN EL MEDIO AMBIENTE..... | 36 |
| 3.6.1 | EFFECTOS EN EL ENTORNO | 37 |
| 3.6.2 | MEDIDAS CORRECTORAS. | 37 |
| 3.7 | ESTUDIO DE VIABILIDAD | 38 |
| 3.7.1 | INTRODUCCIÓN | 38 |
| 3.7.2 | COBROS | 38 |
| 3.7.3 | PAGOS ORDINARIOS | 39 |
| 3.7.4 | FINANCIACIÓN | 39 |
| 3.7.5 | VIABILIDAD | 39 |
| 3.7.6 | RATIOS ECONOMICO-FINACIEROS..... | 40 |

1 MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 ANTECEDENTES

El siguiente proyecto se redacta como paso previo y necesario para la finalización de los estudios y consecución del título de “ingeniería agrónoma” en la Escuela Politécnica Superior de Huesca.

Se pretende construir una explotación de cebo de tipo corrido a dos pasillos laterales y en una nave, sumando un total de 1.770 plazas de cebo y 10 plazas de lazareto.

Todas las construcciones que integran este proyecto, han sido diseñadas con unas modernas instalaciones para realizar la actividad a la que está destinada, cumpliendo con la normativa que regula la reglamentación de industrias y actividades porcinas, en lo que se refiere a instalaciones, aislamiento y saneamiento.

1.2 OBJETO

El objeto de este Proyecto es describir las características técnicas y aportar todos los datos necesarios para la construcción de la explotación citada en el punto anterior, de modo que todo el proceso constructivo quede dentro de las normas de la buena construcción, adoptándose todas las disposiciones legales y normas vigentes para este fin.

Así mismo también se describen las principales características de la actividad a llevar a cabo, como son, sistema de producción, programa sanitario y gestión de purines y cadáveres.

El proyecto se compone de:

- Memoria y Anejos.
- Planos.
- Pliego de Condiciones.
- Presupuesto.

1.3 PROMOTOR

En nuestro caso aunque en un principio sea para fines académicos, el promotor será D. José María Alquezar Labad, con D.N.I. 73.185.089 V y domicilio social en Laluega (Huesca), calle El Pozo nº 9, C.P. 22125

1.4 EMPLAZAMIENTO

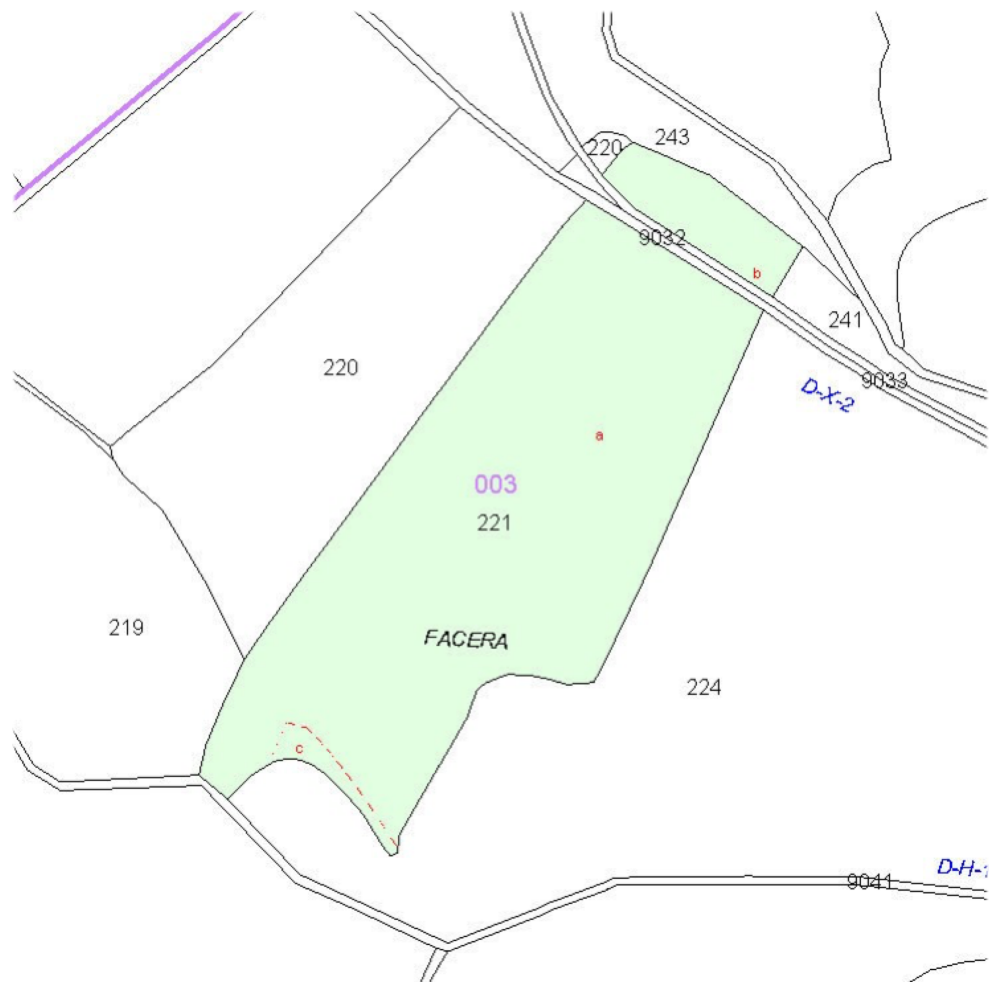
La referencia catastral donde se encuentra la nave es : 22189A003002210000MR, dentro del termino municipal de Laluenga, en el paraje denominado “facera”.

Polígono 3, Parcela 221.

Coordenadas: UTM ETRS 89

X = 747.760,43

Y = 4.656.306,0



1.5 CARACTERÍSTICAS DE LA PARCELA. LINDES. VÍAS DE ACCESO. DATOS URBANÍSTICOS.

La finca donde se va a ubicar la nueva explotación se encuentra en un área con explotaciones agrícolas de regadío, dentro del termino municipal de Laluega. Estas son sus características:

Accesos..... Camino Rural
Polígono Catastral..... nº 3
Parcelas..... nº 221
Distancia de Z. U. de Laluega..... > 1.000 m.
Distancia a otras granjas de cerdos..... > 1.000 m.
Distancia a granjas de otras especies..... > 100 m. (1)
Superficie del terreno..... 68.220 m².
Calificación del terreno..... Rústico de regadío.
Uso característico..... Agrícola y
ganadero. Distancia mínima a linderos parcela..... > 5 m.
Distancia mínima a linderos caminos..... > 10 m.
Distancia mínima de vallas a linderos..... > 3 m.

(1) Las explotaciones más próximas son (Ver plano Nº 1):

- 1.- Cebadero Porcino. Polígono 3, Parcela 121. Ramón Clavero.
- 2.- Cebadero Porcino. Polígono 3, Parcela 228. José Capablo.

Los colindantes son:

Norte.... Parcela 243
Sur..... Camino - Desagüe
Este..... Parcela 241
Oeste.... Parcela 243

1.6 COMPOSICIÓN Y PROGRAMA DE NECESIDADES.

El programa desarrollado con la nueva construcción se compone de:

- Cebadero de (90,20 x 16,40) m² con capacidad de 1.770 plazas de cebo y 10 plazas de lazareto.
- Vestuario de (4,00 x 3,00) m².
- Una balsa de purines de 1.080 m³.
- Una fosa de cadáveres de (2,00 x 2,00 x 2,00) m³ útiles.
- Un depósito general de agua, cilíndrico, diam. 12 m. Y H = 2,50 m.
- Un depósito de agua, de poliéster, de 12.000 litros.
- Dos silos de 15.000 Kg. c. u.
- Vallado de 2 m. de altura, andenes de carga, vado sanitario, pediluvio, etc.

1.7 SUPERFICIES

Cuadro de superficies

| Estancias | Superficies |
|--|---|
| Superficie total de la parcela: <ul style="list-style-type: none"> Nº 221 | 68.220 m ² |
| Superficie de edificaciones existentes: | 0 m ² |
| Superficie edificaciones a realizar: <ul style="list-style-type: none"> Nave porcino Lazareto Vestuarios-oficina-almacén | 1479,28 m ² 783,36 m ² 12,00 m ² 56,00 m ² |
| Total superficies | 2.330,64 m² |

Coeficiente de Edificabilidad:

$$(2.330,64 \text{ m}^2 / 68.220 \text{ m}^2) \times 100 = 3,84 \% < 80\%$$

1.8 LEGISLACIÓN Y NORMAS BÁSICAS APLICABLES

Para la redacción del presente proyecto se ha considerado todo lo concerniente a las siguientes normativas y leyes:

- Plan General de Ordenación Urbana del Ayuntamiento de Laluega.
- Normas generales y del planeamiento de la provincia de Huesca, en las que queda referencia de lindes, vías, accesos y coeficientes de ocupación, así como la planeidad adoptada para la construcción.
- Ordenanzas Municipales del Ayuntamiento de Laluega, donde se adoptan las normas subsidiarias que imperan en este municipio, tales como distancias, coeficientes de ocupación, etc.
- Real Decreto 1048/1994, de 20 de mayo relativo a las normas mínimas de protección de cerdos.

- Real Decreto 1135/2002, de 31 de octubre relativo a las normas mínimas de protección de cerdos.
- R.A.M.I.N.P. de 30 de noviembre de 1961, por el que se regula todos los aspectos técnicos y formales, a tener en cuenta en la construcción de una explotación agropecuaria.
- R.A.M.I.N.P. de 14 de noviembre de 1986, de la Diputación General de Aragón, por el que dicha administración autonómica regula y adapta la normativa existente a tal efecto.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Normas Tecnológicas de la edificación, en cuanto a los aspectos constructivos de materiales y accesorios.
- Normas U.N:E: para la calidad de los materiales que serán colocados en obra.
- Norma Básica de la Edificación contra incendios en los Edificios NBE-CPI-96 del Ministerio de Obras Publicas y Transporte.
- NORMA EHE-08, para el caso de edificaciones con hormigones armados o sin armar, y las piezas prefabricadas de dichos materiales.
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo, para la sistemática de trabajo en granja.
- Real Decreto 200/1997, de 9 de Diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueban la Directrices parciales Sectoriales sobre Actividades e Instalaciones Ganaderas.
- Real Decreto 324/2000, de 3 de marzo, por el que se establecen normas básicas de ordenación de las explotaciones porcinas.
- Real Decreto 158/1998, de 1 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se regula la capacidad de las explotaciones porcinas en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de residuos.
- Ley 6/2001, de 8 de mayo de modificación del Real Decreto Legislativo 1302/1986 de 28 de junio de evaluación de impacto ambiental.

1.9 JUSTIFICACION DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

En concordancia con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, es aclarado lo siguiente:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata es de 120.446,25 € . Que la duración estimada se prevé en torno a 30 días
- b) Que el volumen de mano de obra estimada es igual o inferior 500 jornales.
- c) Que no se cataloga como obra de túnel, galería, conducción subterránea o presa.

A continuación pasamos a reflejar en el siguiente cuadro resumen las características de nuestro proyecto y las que vienen en la norma::

| | Según norma | Según proyecto |
|---------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| Presupuesto | 450.759,07 € | 120.446,25 € |
| Duración nº trabajadores | 30 días o 20 trabajadores | 30 días o 20 trabajadores |
| Mando de obra | 500 jornales | 500 jornales |
| Obras especiales | Túneles, galerías, presas. | Naves ganaderas |

Según lo expuesto, queda claro que **este proyecto debe de llevar Estudio de Seguridad y Salud.**

1.10 RESUMEN DEL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.

Asciende el **presupuesto de ejecución material** (sin IVA) a la cantidad de: CIENTO VEINTE MIL EUROS CUATROCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS VEINTICINCO CTMS (120.446,25 €)

1.11 REVISIÓN DE PRECIOS

Los precios tendrán una validez de 6 meses a partir de la entrega del proyecto.

1.12 PLAZOS DE GARANTÍA

El plazo de garantía se considera de un año a partir de la recepción provisional de las obras, periodo de tiempo considerado suficiente para observar el comportamiento de las obras, en cualquier condición de servicio.

1.13 DOCUMENTOS DE QUE CONSTA ESTE PROYECTO.

DOCUMENTO N° 1.- MEMORIA Y ANEXOS.

ANEJO N° 1.- CLIMATOLOGÍA

ANEJO N° 2.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ANEJO N° 3.- CALCULOS CONSTRUCTIVOS

ANEJO N° 4.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

ANEJO N° 5.- PREVENCIÓN DE INCENDIOS

DOCUMENTO N° 2.- PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO N° 3.- PRESUPUESTO

DOCUMENTO N° 4.- PLANOS

DOCUMENTO N° 5.- SEGURIDAD Y SALUD

2 MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1 DESCRIPCIÓN

En este apartado de la memoria vamos a describir y definir todos los elementos que integran la explotación así como las instalaciones necesarias con las que se han dotado para un correcto funcionamiento de la misma.

2.2 ELEMENTOS QUE INTEGRAN LA EXPLOTACIÓN.

La explotación proyectada está compuesta por:

- Una nave de dimensiones exteriores 90,20 X 16,40 m, para efectuar la fase de engorde de cerdos a la que está destinada.
- Lazareto (enfermería)
- Vestuarios-oficina-almacén.
- Fosa de purín.
- Fosa de cadáveres.
- Badén de desinfección.
- Manga cargadora
- Vallado perimetral.
- Deposito general de agua
- Arbolado de la explotación.

2.2.1 NAVES DE CEBO

2.2.1.1 DESCRIPCIÓN

Se trata de nave rectangular de (90,20 x 16,40) m² exteriores, a dos aguas.

En la nave hay 4 filas de corralinas y 2 pasillos longitudinales de 0,85 m. de anchura. En cada fila se instalarán 30 corraletas. En total $(30 \times 4) = 120$ corraletas.

Cada corralina tiene $(3,00 \times 3,50)$ m² útiles siendo la superficie enrejillada sobre fosas de $(3,00 \times 2,00)$ m². La superficie continua junto a pasillo es de $(3,00 \times 1,50)$ m² y tiene una pendiente del 3% hacia rejillas. La anchura máxima de las aberturas de las rejillas será de un máximo de 18mm, y la anchura de las viguetas será de un mínimo de 80mm, tal y como indica el Art. 3 del R.Decreto 1135/2002, de 31 de octubre, relativo a las normas mínimas para la protección de cerdos.

Las cinco separaciones longitudinales prefabricadas suponen... $0,06 \times 5 = 0,30$ m.

Anchura interior de la nave... $(4 \times 3,50) + (2 \times 0,85) + 0,30 = 16,00$ m.

En cada una de ellas habrá una tolva de PVC, tipo holandés, con chupete incorporado.

2.2.1.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se retirará una capa de tierra vegetal de 20 cm de espesor en una superficie de (100 x 20) m².

Se explanará con tierra de consistencia dura un volumen de (100 x 20 x 0,20) m³, para nivelar el terreno donde se construirán los cebaderos y la balsa de purines.

La excavación de tierras realizada para cimentación, se hará a cielo abierto, con medios mecánicos, utilizando una retroexcavadora que cargara las tierras extraídas directamente sobre el camión destinado a su transporte. Dadas las dimensiones de las zanjas a excavar y que el terreno se prevé compacto no se considera necesario realizar taludes.

El transporte se realizará con camión volquete al vertedero más próximo.

2.2.1.3 CIMENTACIÓN

Se ha proyectado una cimentación a base de zapatas aisladas formadas por hormigón armado HA-25/P/40 y acero B-400 S, atadas perimetralmente con riostras. Todas las características tanto de armado como dimensionales quedan reflejadas en el documento: Planos.

Antes de la colocación de las armaduras, tanto en zapata como en vigas riostras, se colocará una capa de hormigón de limpieza fck 5 N/mm². Así mismo las armaduras se colocaran con sus correspondientes separadores que favorezcan el recubrimiento de las mismas por el hormigón.

Las vigas riostras sirven para arriostramiento perimetral de la cimentación y a su vez de sostén para los cerramientos de la nave.

La solera es de hormigón en masa fck 12,5 N/mm² sobre encachado de bolos de 0'10 mts. de espesor medio.

El resto de detalles se localizan en los planos.

2.2.1.4 ESTRUCTURA

La estructura será a base de pórticos prefabricados de hormigón, con una **luz** de **16,20 m**, y una separación de los mismos de **6,00 m**, **entre ejes**. Toda la estructura debe estar calculada y homologada (con autorización del MOPT) para 167,50 Kg/m² de carga y sobrecarga.

La estructura de la cubierta estará formada por viguetas pretensadas de hormigón. Dichas viguetas serán del tipo T-18, de **6,00 m** de **longitud**, y estarán separadas entre sí, **transversalmente**, a una distancia de **0,80 m**.

Los pórticos irán reforzados en las uniones de pilares-vigas y en la unión soporte-basa tal y como se detalla en el plano de cimentación.

2.2.1.5 CUBIERTA

La cubierta Constará de chapa lacada de $e = 0,6$ mm; 3 cm de poliuretano y en la cara interior chapa de poliéster blanco de $e = 2$ mm (en adelante placa “agropanel”).

En las cumbreras y unión con los paramentos laterales se utilizarán piezas especiales, tal y como se detalla en los planos, que suministrará la casa proveedora.

Las placas de cubierta apoyan sobre viguetas de hormigón pretensado

En la cumbrera de la nave quedará un caballete de ventilación para facilitar la aireación de la nave.

El resto de detalles se encuentra en el documento: Planos

2.2.1.6 CERRAMIENTOS

Tanto los cerramientos laterales, como los frontales son de bloque crema de hormigón hidrófugo, tomados con mortero de cemento de dosificación 1:6 que descansarán sobre las vigas de atado de las zapatas.

Con el fin de mejorar la unión de las fábricas con la estructura, se colocará la fábrica introduciéndola dentro de las alas de los soportes, de forma que la fábrica se introduzca en el pilar.

2.2.1.7 DISTRIBUCIÓN

La distribución interior de las naves de cebo, se proyecta en dos pasillos paralelos y equidistantes, 4 filas de corralinas y 2 pasillos longitudinales de 0,85 m. de anchura. En cada fila se instalarán 30 corraletas. En total $(30 \times 4) = 120$ corraletas.

El resto de detalles se proyectarán tal y como aparecen en los planos de distribución de cada una de las naves.

2.2.1.8 SOLADOS

La solera, en cada una de las naves, se proyecta de hormigón de 10cm de espesor, H-150, tamaño máx. árido 20mm, elaborado en central. Colocado sobre una capa de zahorra de 5 cm.

El solado de las naves estará constituido por la solera de las mismas, teniendo esta unas condiciones superficiales y de planeidad acorde con el uso que se le va a dar.

2.2.1.9 CARPINTERÍA

PUERTAS

- Puertas exteriores de los módulos, de Poliéster con aislamiento incorporado, y con marco de hierro y una hoja, de dimensiones $0,90 \times 2,10$ m.
- Puertas interiores de los módulos, de pino barnizada con abertura doble en los dos sentidos y a cualquier lado, de dimensiones $1,00 \times 2,00$ m.

VENTANAS

- Ventanas exteriores, serán de poliéster traslúcido de 1,20 x 0,80 m en forma de guillotina para la entrada de aire. El mecanismo de elevación será a base de tornos situados en los extremos de la nave, siendo en total dos, los mecanismos a instalar. Las ventanas se cubrirán con una red de malla no superior a 3 mm, para evitar la entrada de insectos.

2.2.2 NAVE VESTUARIOS-OFICINA-ALMACÉN

Nave de planta rectangular de dimensiones exteriores 5,00 x 5,00 m.

- 1 ventana de (1,0 x 1,00) m², correderas, 2 hojas, marco de aluminio y vidrio doble grueso.
- 2 ventanas de (0,5 x 0,5) m², 1 hoja, marco de aluminio y vidrio doble grueso.
- La cubierta vierte a dos aguas, presentando una inclinación del 25 %.
- La distribución interior queda reflejada en el documento: Planos.

2.2.2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se realizará de la misma forma que el efectuado en las naves cebo.

Se eliminarán las capas de tierra vegetal y de relleno en una profundidad mínima de 20 cm. Se prestará especial atención a la limpieza de terrenos sueltos del fondo de las excavaciones antes de colocar el hormigón de limpieza.

La excavación de tierras realizada para cimentación, se hará a cielo abierto, con medios mecánicos, utilizando una retroexcavadora que cargara las tierras extraídas directamente sobre el camión destinado a su transporte. Dadas las dimensiones de las zanjas a excavar y que el terreno se prevé compacto no se considera necesario realizar taludes.

El transporte se realizará con camión volquete al vertedero más próximo.

2.2.2.2 CIMENTACIÓN

Se ha proyectado una cimentación a base de zapatas aisladas formadas por hormigón armado HA-25/P/40 y acero B-400 S, atadas perimetralmente con riostras. Todas las características tanto de armado como dimensionales quedan reflejadas en el documento: Planos.

Antes de la colocación de las armaduras, tanto en zapata como en vigas riostras, se colocará una capa de hormigón de limpieza fck 5 N/mm². Así mismo las armaduras se colocaran con sus correspondientes separadores que favorezcan el recubrimiento de las mismas por el hormigón.

Las vigas riostras sirven para arriostramiento perimetral de la cimentación y a su vez de sostén para los cerramientos de la nave.

La solera es de hormigón en masa fck 12,5 N/mm² sobre encachado de bolos de 0'10 mts. de espesor medio.

2.2.2.3 ESTRUCTURA

La estructura es a base de muros de carga fabricados "in situ", con una separación longitudinal y transversal variables. Toda la estructura está calculada y homologada (con autorización del MOPT) para 167,50 Kg/m² de carga y sobrecarga.

La estructura de la cubierta está formada por viguetas pretensadas de hormigón. Dichas viguetas son del tipo T-18, de longitud variable, y están separadas entre sí, transversalmente, a una distancia de 0.80 m.

El control de calidad para toda la estructura será NORMAL según la EHE-98 adoptándose los siguientes coeficientes de ponderación:

| Localización | Hormigón | Acero | Ejecución |
|--------------|----------|-------|-----------|
| Cimientos | 1,5 | 1,15 | 1,6 |
| Pilares | 1,5 | 1,10 | 1,6 |
| Vigas | 1,5 | 1,10 | 1,6 |
| Correas | | ---- | --- |

2.2.2.4 CUBIERTA

La cubierta se proyecta a base de placas de fibrocemento granonda, de color rojo, colocadas mediante gancho, unidos a las correas. Los solapes de las planchas serán de 20 cm, longitudinales y de 10 cm en los transversales. En las cumbreras y unión con los paramentos laterales se utilizarán piezas especiales, tal y como se detalla en los planos, que suministrará la casa proveedora.

Las placas de cubierta apoyan sobre viguetas de hormigón pretensado, con separación variable, según nave.

El resto de detalles se encuentra en el documento: Planos

2.2.2.5 CERRAMIENTOS

Todo el cerramientos lateral se realiza con bloque crema de hormigón hidrófugo de dimensiones 39 x 19 x 19 cm, tomados con mortero de cemento de dosificación 1:6 que descansarán sobre las vigas de atado de las zapatas.

Con el fin de mejorar la unión de las fábricas con la estructura, se colocará la fábrica introduciéndola dentro de las alas de los soportes, de forma que la fábrica se introduzca en el pilar.

2.2.2.6 DISTRIBUCIÓN

La nave cuenta con las siguientes dependencias: oficina, almacén y vestuarios. El resto de detalles se proyectarán tal y como aparecen en los planos de distribución.

2.2.3 ENFERMERÍA (LAZARETO)

Con la finalidad de poder separar y aislar los animales que queden enfermos o presenten cualquier tipo de anomalía o indicio, se proyecta la construcción de una enfermería ó lazareto.

Se situará junto a la nave de cebo y está compuesto por 10 plazas. La altura libre va desde los 3,23 m en la parte contigua a la nave, a los 2,73 m en el extremo opuesto.

El acceso se realiza sacando los animales al exterior por las puertas de acceso que tiene cada uno de los pasillos de las naves de cebo.

Las características constructivas son las mismas que las empleadas para las naves de cebo:

- Riostra corrida alo largo de todo el murete perimetral.
- Estructura y cerramiento a base de muro de carga realizado in situ.
- Cubierta a base de perfiles UPN-100 y chapa prelacada de color rojo. Con una pendiente del 20 %.

Todos los detalles se encuentran en el documento Planos.

2.2.4 Balsa de PURINES

Se construirá una balsa de purines, con fondo y paredes de hormigón recubierto con lámina P.E. de $e = 2$ mm. Superficie de la balsa en la rasante del terreno de 470 m² y superficie de la balsa en la solera de 234 m², profundidad de 3 mts. Capacidad de almacenamiento: 1.080 m³

Su situación queda reflejada en el documento: Planos.

La fosa será cubierta mediante una capa flotante de arcilla expandida (arlita), cumpliendo con ello la normativa vigente.

El cálculo para la fosa ha sido realizado en base al artículo 5, del Real Decreto 324/2.000 de 3 de marzo, BOE num. 58, publicado el 8 de marzo del 2.000.

Así pues, para los cálculos se utiliza la siguiente tabla:

| Tipo de ganado | Estiércol líquido o semilíquido (m³/año) |
|-----------------------|--|
| Cerdos hasta 100 kg | 2,15 |

De lo que se desprende:

Volumen mínimo de almacenamiento para 4 meses según Real Decreto 94/2009..... 1.770 cerdos x (0,75) m³/cerdo... 1.327,5 m³.

Capacidad de fosas interiores (bajo rejillas): $90 \times (4 \times 2 \times 0,5) = 360$ m².

Capacidad mínima de la balsa de purines: $(1327,5 - 360) = 967,5$ m³.

Volumen mínimo de almacenamiento para 3 meses según Real Decreto 324/2000..... $2,15 \text{ m}^3/\text{año} / 3 = 0,5375 \text{ m}^3/3$ meses.

$$0,5375 \times 1.770 \text{ cerdos} = \mathbf{951,37 \text{ m}^3}$$

La conducción de los purines se realiza desde los canales de deyección, a través del tubo colector de PVC , hasta la fosa séptica.

2.2.5 DEPÓSITO DE CADAVERES

La fosa séptica de cadáveres, deberá ser impermeabilizada mediante el sellado de juntas de hormigón, de forma que se garantice su estanqueidad. Las características constructivas de ésta fosa de cadáveres son similares a la de la fosa de purines: impermeable y sellada. Formada por solera y paredes de hormigón armado HA-20/P/40, de 15 cms de espesor, con aditivo hidrófugo, y cubierta por una plancha estanca formada por vigueta tipo T-12, bovedilla, rasilla y tapa de PVC o material similar.

Las dimensiones de la fosa son de 2 x 2 x 2 m, dando un volumen de 8 m³.

El cálculo para la fosa de cadáveres ha sido realizado en base al artículo 17, del Real Decreto 200/1997 de 9 diciembre del Gobierno de Aragón, publicado el 22 de Diciembre de 1997.

Para calcular la fosa de cadáveres:

Bajas calculadas..... 2% s/ 1.770 cerdos..... 35,4 cerdos.

Volumen mínimo.... (36,00 cerdos) / (5 cerdos/m³)..... 7,20 m³.

Se instalará una fosa de cadáveres de (2,00 x 2,00 x 2,00) = 8,00 m³.

Además según el reglamento de la CE 1774/2002 se deberán disponer contenedores para el almacenamiento de cadáveres hasta la recogida de estos por parte de un servicio de recogida de cadáveres autorizado para transportarlo a un centro autorizado para su tratamiento.

En la explotación se dispondrán dos contenedores situados sobre una pequeña solera de Hormigón en masa con el fin de obtener una superficie de fácil limpiado. Los contenedores se situaran en el interior del vallado perimetral junto a la entrada de la nave y el camión de transporte accederá a ellos a través de una puerta colocada para dicho fin, de forma que no será necesario que acceda a la explotación.

2.2.6 ARBOLADO

Con el fin de reducir el impacto visual, se cree conveniente la instauración de una barrera vegetal que mejore el aspecto exterior de la explotación y se armonice con el paisaje de la zona.

Dicha barrera deberá constar de líneas a todos los extremos, salvo la entrada de la explotación. Estas líneas serán creadas por árboles que entornen con el ambiente de páramo de la zona, de la especie *Cupressus Arizónica* o semejante, plantados con un marco de plantación de 1,5 mts.

2.2.7 ACCESORIOS VARIOS

En la entrada de la explotación será construido un badén de desinfección a base de hormigón tipo HM-17,5 de dimensiones 9 X 4.20 X 0.4 metros, para facilitar la limpieza y desinfección de vehículos que pudieran entrar en la nave.

Así mismo, se contará con un arco de aspersión para provocar la desinfección del resto del vehículo.

En la zona central entre las naves junto a llazareto o enfermería se dispondrá una manga de carga para facilitar las tareas de carga y descarga de los animales, operación que se realizara sin acceder al interior de la explotación, tal como exige la vigente normativa para las explotaciones de nueva construcción, y que se facilitara mediante mangas con puertas de acceso.

Todas las ventanas se cubrirán con red de malla no superior a 3 mm, para evitar, en la medida que se pueda, la entrada de insectos.

Se construirá un vallado perimetral, formado por valla de material galvanizado de rombos entrecruzados de 2 metros de altura, con postes cada 5 metros y uniones reforzadas cada 10 metros y en las esquinas.

2.3 INSTALACIONES

A largo de este punto vamos a describir las instalaciones con las que deben contar los edificios proyectados y que permitirán un buen desarrollo de actividad a llevar a cabo. Las instalaciones descritas son las siguientes:

- Electricidad
- Fontanería (Agua)
- Alimentación
- Ventilación
- Saneamiento (Purines)
- Aislamiento. Balance térmico.
- Protección contra incendios.

2.3.1 ELECTRICIDAD

La energía eléctrica es suministrada por la compañía distribuidora a través de la red existente.

Todos los cálculos y descripciones más completas se encuentran en el anejo correspondiente. A continuación vamos a describir brevemente los elementos que la integran así como la potencia contratada.

En la nave de cebo:

| | Aparato | Potencia (W) |
|-----------|------------------------------------|---------------------|
| Fuerza | 7 Tomas de corriente 2.000W | 14.000 W Monofásico |
| | 2 Motores 1.000W (Alimentación) | 2.000 W Trifásico |
| | 2 Tomas corriente 8.000W | 16.000 W Trifásico |
| Alumbrado | 1 foco LED silos 80W | 80 W Monofásico |
| | 40 Bombillas LED 18 W interior | 720 W Monofásico |

En nave-Almacén:

| | Aparato | Potencia (W) |
|-----------|--|---------------------|
| Fuerza | 1 Toma corriente 8.000W (Almacén) | 8.000 W Trifásico |
| | 4 Tomas corriente 2000W | 12.000 W Monofásico |
| Alumbrado | 3 focos LED interior y entradas 80W | 240 W Monofásico |
| | 3 Bombillas LED 15 W | 45 W Monofásico |

Total potencia instalada = 53.085 W

Debemos considerar que nunca se utilizara toda la potencia instalada, ya que la mayoría de las tomas de corriente se instalan para tener un acceso mejor desde cualquier punto de la explotación. Para el cálculo del motor eléctrico que se debe adquirir vamos a considerar que como máximo se utilizan simultáneamente los siguientes aparatos:

- 1 Toma corriente 8.000 W Trifásica
- 1 toma de corriente
- 2 motores alimentación
- Toda la luminaria

Potencia = 8.000 + 2000 + 2000 + 800 + 285 = 13.085 W = **13,085KW**

2.3.2 FONTANERÍA (AGUA)

2.3.2.1 DESCRIPCIÓN

La explotación se encuentra situada en una parcela dentro de la comunidad de regantes de la zona, por lo que cuenta con suministro de agua a través de la comunidad propiamente dicha. La conexión se realiza mediante una arqueta de toma, de la cuál sale una tubería hasta el depósito principal, del que por gravedad se distribuye al interior de las naves.

Del depósito, saldrán una tubería de polietileno, justamente por debajo de la línea de reparto de pienso para evitar que las posibles fugas de agua provoquen problemas en la línea de alimentación. Sus derivaciones abastecerán cada una de ellas a dos tolvas y dos bebederos. En estas bajantes, se instalarán válvulas de cierre para facilitar las labores de cambio de chupetes.

En el interior de la nave se colocará un dosificador para cloración y el aporte de medicamentos en el agua.

A la entrada de cada nave instalaremos una llave general de paso de esfera y una válvula anti-retorno de 2".

Además, se instalará un contador para controlar el consumo de agua, de forma que diariamente se pueda saber si hay cambios bruscos en el consumo, lo que supondría cambios en la salud de los animales, además de controlar la rotura de chupetes.

2.3.2.2 NECESIDADES DE AGUA

Según tablas, el consumo diario del cerdo de cebo está en 5,20 l. Dependerá del ambiente térmicamente confortable en el que se encuentre porque las necesidades de agua aumentan bajo el efecto de una elevación brusca e importante de la temperatura.

Volumen máximo para 5 días: (Según RD 94/2009: debe contar con una capacidad de almacenaje de agua igual o superior al consumo medio estimado para un período de 5 días)

Entonces, el máximo consumo de agua para el total de la granja será de:

| | |
|----------------------------------|---|
| 1.770 cerdos x 5,2 l/cerdo y día | 9.204 litros/día. (Se incluyen |
| pérdidas) Consumo mensual máximo | (9.204 l/día) x 30 días 276.120 l. |

El consumo anual aproximado de agua será:

| | | |
|----------------------------|---------------------|-------|
| Nº cerdos cebados: | 1.770 x 2,3: | 4.071 |
| cerdos/año. Consumo medio: | 5,20 l/cerdo y día. | |

- Consumo para beber: 4.071 cerdos/año x 5,20 l/cerdo y día x 125 días...2.646.150 l/año.
- Consumo para limpieza y desinfección...1.440 m² x 2,3 limpiezas/año x 35 l/m² y limpieza..... 115.920 l/año.

- Consumo total anual..... $2.646.150 + 115.920 = 2.762.070$ litros. 2.762,07 m³.

El depósito es de chapa metálica de 10m de diámetro y 1,5m de altura, lo que nos da una capacidad de 117,81m³, quedando así garantizado el abastecimiento para 5 días.

2.3.2.3 CONDUCCIONES DE AGUA

- TUBERÍA DE LA TOMA AL DEPÓSITO

La arqueta de la toma a la red de la comunidad de regantes se encuentra a unos 60m de la explotación.

Cálculo de la sección de la tubería:

El consumo diario estimado en verano es de 5,2 litros por animal, lo que nos da un consumo total diario de 9.204 litros de agua, es decir, 0,000106 m³/seg.

La velocidad del agua es de 1m/seg.

$$Q \text{ (m}^3\text{/s)} = S \text{ (m}^2\text{)} \times V \text{ (m/s)}$$

$$\text{Despejando: } S = 0,000106 \text{ m}^2$$

$$S = 1,06 \text{ cm}^2$$

$$S = \pi \cdot r^2 \rightarrow r = 0,58 \text{ cm} = 5,8 \text{ mm}$$

$$D = 11,6 \text{ mm}$$

Se colocara una tubería de PE de Φ 50mm y timbraje 10atm.

- TUBERÍA DEL DEPÓSITO A EXPLOTACIÓN

El agua llegará del depósito a las naves sin necesidad de bomba ya que se sitúa lo suficientemente alto (2,5 m) para que llegue con la presión adecuada.

Como el consumo no se produce en un instante del día, si no que se reparte a lo largo de la jornada, se calculan las conducciones para un gasto que dependerá del gasto máximo que pueda producirse en la red y lo llamaremos Q y del número de aparatos n a los que se suministra con esa conducción. El coeficiente de simultaneidad k minorara el consumo del conjunto en función del número de aparatos a los que suministramos agua.

$$q = k \times Q \quad \text{y} \quad K = \frac{1}{(n-1)^{0,5}}$$

Respecto a los caudales de las conducciones se adopta en la primaria un valor de 1 m/s. Esta tubería abastecerá tanto a todos los bebederos como a 4 tomas de agua, un lavabo, una ducha y dos WC. Los caudales adoptados serán:

- Bebedero de chupete: 1,5 l/min = 0,025 l/s
- Bebedero de cazoleta: 3 l/min = 0,05 l/s
- Tomas de agua: 0,3 l/s
- Lavabos: 0,1 l/s
- Duchas: 0,1 l/s
- W.C: 0,2 l/s

Lo que supone un gasto máximo de:

- $Q_{naves} = 152 \text{ chupetes de } 0,025 \text{ l/s} + 152 \text{ cazoletas de } 0,05 \text{ l/s} + 4 \text{ tomas de agua de } 0,3 \text{ l/s} = 3,8 + 7,6 + 1,2 = 12,6 \text{ l/s}$
- $Q_{aseo} = 0,2 + 0,2 + 0,4 = 0,8 \text{ l/s}$
- $Q_{total} = 12,6 + 0,8 = 13,4 \text{ l/s}$

Para los cálculos se supone que solo está en funcionamiento una toma de limpieza:

$$K = \frac{1}{(n-1)^{0,5}} = \frac{1}{(305-1)^{0,5}} = 0,057$$

$$q = k \times Q = 0,057 \times 13,4 = 0,7638 \text{ l/seg}$$

La sección de la tubería deberá ser de:

$$S = \frac{q}{v} = \frac{0,0007638}{1} = 0,0007638 \text{ m}^2$$

$$r = \sqrt{\frac{0,0007638}{\pi}} = 0,0156 \text{ m} = 15,6 \text{ mm} \quad \text{Diámetro} = 31,2 \text{ mm}$$

Con estas cifras, se adopta la tubería de polietileno PE \varnothing 50mm PN6, con \varnothing interior 42mm.

- TUBERIAS INTERIORES DE LAS NAVES

La instalación interior constará de 2 tuberías de polietileno que recorrerán la nave longitudinalmente y de sus derivaciones. Las dos tuberías serán de polietileno de baja densidad y de diámetro nominal 40mm e irán instaladas a dos metros de altura y justamente por debajo de la línea de reparto del pienso para evitar que las posibles fugas de agua provoquen problemas en la línea de alimentación.

Todas las derivaciones de estas tuberías principales serán de polietileno de baja densidad diámetro nominal 15mm. En estas se colocaran válvulas de cierre para facilitar las labores de cambio de los chupetes.

Para la sustentación de las dos tuberías principales que recorren los pasillos, se aprovecharan los elementos colocados en el sistema de alimentación automático.

Justificación del diámetro utilizado en estas tuberías:

Tomamos una tubería general de distribución interior que abastecerá a 30 celdas donde habrá un bebedero de chupete y otro de cazoleta en cada una de ellas.

- Bebedero de chupete: $0,5 \text{ l/min} = 0,025 \text{ l/s}$

- Bebedero de cazoleta: $3 \text{ l/min} = 0,05 \text{ l/s}$

$$Q = 30 \times 0,025 + 30 \times 0,05 = 0,75 + 1,5 = 2,25 \text{ l/s}$$

Como no todos los bebederos (2 en cada corralina) serán utilizados a la vez, aplicaremos un factor de simultaneidad de 0,25.

$$q = 0,25 \times 2,25 = 0,57 \text{ l/s}$$

Con la ecuación de continuidad calcularemos la sección a utilizar en esta tubería de distribución, tomando una velocidad de 1 m/s.

$$S = q/v = 0,00057/1 = 0,00057 \text{ m}^2 = 5,7 \text{ cm}^2$$

$$r = \sqrt{(0,00057/\pi)} = 0,0135 \text{ m} = 13,5 \text{ mm}$$

$$\text{Diámetro} = 27 \text{ mm}$$

Se colocará una tubería de PE de \varnothing 40mm y timbraje 6atm.

2.3.3 ALIMENTACIÓN

2.3.3.1 DESCRIPCIÓN

- "Ad - libitum".

- En cada corraleta del cebo se instalará una tolva de hormigón con chupete incorporado.

En total 120 tolvas.

En el cebadero se instalarán 2 silos de 15.000 Kg. de capacidad. Distribución automática, con 2 líneas de PVC diam. 120 mm con espiral interior, accionadas por 2 motorreductores de 1,5 C.V.

El consumo de pienso será:

- 1.770 cerdos x 2 Kg./cerdo y día

3.540Kg./día.

- Precisaremos llenar el silo cada

$30.000 / 3.540 = 8$ días.

2.3.3.2 ELEMENTOS QUE COMPONEN LA INSTALACIÓN

- **Silo:** Los silos serán de chapa galvanizada lisa y con unión soldada. Se fijan al suelo mediante pernos a la cimentación. Tendrán capacidad para almacenar el pienso suficiente para el consumo de 14 días, por ello se dispondrá de 4 silos de 18.000kg cada uno.
- **Cono:** Esta pieza sirve para adaptar los diversos tipos de cajetines al silo. Puede ser simple o doble. En nuestro caso será simple.
- **Cajetín:** El cajetín es una pieza metálica, que se coloca debajo del silo. En él cae el pienso y contiene el comienzo del alambre sinfín. Puede tener de una a tres salidas que combinándolo con conos simples o dobles podemos obtener hasta seis líneas de salida por silo. En nuestro caso será un cajetín de dos salidas.
- **Tubo transportador:** Se encarga de llevar el pienso desde el silo hasta los diversos contenedores. Su diámetro vendrá dado por el tiempo en que se desee repartir el pienso. El tubo de reparto será de PVC de diámetro 90mm.
- **Dosificadores:** Son adaptables al diámetro del tubo transportador, con raseta de cierre y trampilla de medicación individuales, paro de doble seguridad por membrana y célula fotoeléctrica.
- **Bajantes:** Facilitan la caída del pienso en las tolvas. Se adaptan al tubo transportador mediante una conexión en T sujeta con bridas. Suponen un incremento en el volumen de pienso almacenado para cada celda. Se instalarán bajantes de PVC diámetro 90mm.
- **Sujeciones:** Los tubos se mantienen en el aire gracias a que están sujetos a un alambre tensor que se estira mediante un tensor de alambres clavado en las paredes.
- **Motor:** Los motores son trifásicos y su potencia será de 1 CV. El motor se conecta con el sinfín mediante un cabezal y se mantiene sujeto con cadenas y alambres tensores al mismo alambre que sujeta el tubo. Al estar situados dentro de los alojamientos, deberá tener la protección adecuada para trabajar en un local calificado como húmedo. Se situará al final de la línea, estará equipado con un conjunto moto reductor con unidad de control, sensor capacitivo de membrana, tubo de gran diámetro para evitar apelmazamientos y moto reductor compacto construido totalmente en aluminio.
- **Tolvas:** Son tolvas tubulares de PVC de diámetro 300mm, una para cada celda, la cual lleva incorporado un chupete. Incorporan mecanismo de cierre-regulación de caída de pienso situado en la parte posterior de la misma.

2.3.4 VENTILACIÓN

2.3.4.1 DESCRIPCIÓN

En cualquier explotación ganadera es necesaria una correcta ventilación de las instalaciones, ya que con ello conseguimos:

- Aportar el oxígeno necesario para la respiración.
- Eliminar los gases nocivos y el exceso de vapor de agua.
- Disminuir la temperatura ambiental del alojamiento cuando la temperatura exterior del mismo es más baja que la interior.
- Eliminar partículas de polvo y olores.

En nuestra explotación, el sistema de ventilación está compuesto por las ventanas laterales y la cumbrera de ventilación con las que cuenta cada nave, de tal manera que vamos a usar u

En nuestra explotación vamos a usar el sistema de ventilación estática, tanto vertical como horizontal, que se basa en la formación de corrientes de aire naturales producidas por diferencias de presión o de temperatura.

Se aprovecharán al máximo estas corrientes de aire mediante la colocación de ventanas en las fachadas principales, por las que entrará el aire fresco que sustituye al aire viciado que sale bien por la apertura que recorre toda la cumbrera de las naves (en el caso de la ventilación vertical) o bien por las ventanas de la fachada opuesta (en la ventilación horizontal).

En alojamientos porcinos se establecen dos tipos de ventilación:

- Ventilación de invierno: Para disminuir el exceso de humedad producida por el ganado, además de los gases tóxicos y evitar que descienda la temperatura.
- Ventilación de verano: Consiste en evacuar el calor producido por el ganado, a fin de que la temperatura sea, como máximo, la del exterior.

2.3.4.2 CALCULO DE LA VENTILACIÓN EN INVIERNO

El caudal de aire a evacuar para eliminar el vapor de agua producido por los animales, se calcula de la siguiente forma:

$$V = P / (P_i \cdot P_e)$$

Dónde:

- **V** representa el caudal de aire a renovar expresado en m³/h.
- **P** representa la cantidad de vapor de agua a extraer del alojamiento expresado en g/h. Que es el producto del vapor de agua exhalado por animal albergado por el número de animales alojados. Para cerdos de hasta 105 Kg, **P** = 150 g/h.

- P_i representa la humedad absoluta del aire en el interior del alojamiento a la temperatura y humedad relativa óptimas en función del tipo de animal alojado expresada en g de agua por m^3 de aire. Para cerdos de hasta 105 Kg, $P_i = 15,68 \text{ g/m}^3$
- P_e representa la humedad absoluta del aire en el exterior del alojamiento a la temperatura y humedad relativa ambiental (exterior) expresada en g de agua por m^3 de aire. Para cerdos de hasta 105 Kg, $P_e = 3,44 \text{ g/m}^3$

Por tanto:

- $V = 150 / (15,68 - 3,44) = 12,25 \text{ m}^3/\text{h}$ y animal.
- **En Nave :** $V_T = 12,25 \times 1.770 = 21.682,5 \text{ m}^3/\text{h}$.

2.3.4.3 CALCULO DE LA VENTILACIÓN EN VERANO

Para el cálculo de las necesidades del caudal de aire a renovar en verano hay que partir del hecho de que 1 m^3 de aire absorbe 0,3kcal cuando su temperatura se incrementa 1°C , con lo que si la diferencia de temperatura entre el interior y el exterior es $T_i - T_e$, 1 m^3 de aire absorberá $0,3 (T_i - T_e)$ kcal.

El caudal estimado a renovar se calcula:

$$V = A / 0,3 \cdot (T_i - T_e)$$

Dónde:

- V es el caudal de aire a renovar en verano (m^3/h), que equivale al caudal de aire necesario para absorber el calor sensible producido por los animales.
- A es el calor sensible producido por los animales alojados expresado en kcal/h.
- $T_i - T_e$ es la diferencia entre la temperatura interior y la exterior, sus valores oscilan entre 2 y 4 dependiendo de la temperatura media en verano en la zona considerada, de manera que cuando ésta es superior a 26°C se adoptará el menor valor (2), yendo a valores superiores (hasta 4) en zonas menos calurosas

- ♦ $A = 110 \text{ kcal/h}$
- ♦ $T_i - T_e = 3^\circ\text{C}$

Por tanto:

- $V = 110 / (0,3 \cdot 3) = 122,22 \text{ m}^3/\text{h}$ y animal
- **En Nave :** $V_T = 122,22 \times 1770 = 216.329,4 \text{ m}^3/\text{h}$

2.3.4.4 CÁLCULO DE LA SUPERFICIE NECESARIA PARA LA VENTILACIÓN

En este apartado únicamente vamos a calcular la superficie de ventilación necesaria en verano, ya que las necesidades de invierno son considerablemente menores.

Las necesidades de superficie de ventilación serán:

- **En Nave :** $S = 0.000185 \times V = 0.000185 \times 216.329 \text{ m}^3/\text{h} = 40,02 \text{ m}^2$.

Siendo:

- **S** = Superficie necesaria de ventilación.
- **V** = Caudal de aire a renovar en verano.

La superficie de ventilación disponible será la suma de las ventanas y del caballete en cumbrera:

• **En Nave :**

- Superficie de ventanas proyectadas: 60 ventanas x 1,44 m² / vent.= 86,4 m²
- Superficie de la apertura de cumbrera: 60 m x 0,20 m = 12,00 m²
- Total Superficie Útil para Ventilación instalada: 98,4 m²
- Total Superficie Útil para Ventilación necesaria: 40,02 m²

La solución adoptada es válida.

2.3.5 SANEAMIENTO (PURINES)

Esta instalación comienza en la propia nave, debajo del enrejillado, donde se encuentran las fosas de deyecciones, a partir de allí, el purín irá a desembocar mediante tuberías a la balsa de purines.

Las fosas de las naves no tienen pendiente, ya que está demostrado que su diseño con pendiente mayor al 1% produce la sedimentación de materia sólida en el extremo opuesto a la salida del purín. Dichos fosas están conectados mediante canales de deyección a una tubería de PVC de 300mm que hace de colector, por donde el purín fluye hasta una arqueta de registro. Las arquetas donde se encuentra la apertura de la fosa de deyecciones se colocaran fuera de las naves por si se producen atascos.

La fosa de almacenamiento exterior tiene unas dimensiones útiles de (355m² x 3,00)m³ = 1080m³ . Lo que permitirá almacenar los residuos durante, al menos 120 días de actividad. Se construirán a base de hormigón en masa fck 12,5 N/mm², siendo las paredes de 0,20 m de espesor. Su situación queda reflejada en el documento: Planos.

La fosa será cubierta mediante una capa flotante de arcilla expandida (arlita), cumpliendo con ello la normativa vigente.

El cálculo para la fosa ha sido realizado en base al Decreto 94/2009, de 26 de mayo, del Gobierno de Aragón; que establece una capacidad mínima de la fosa suficiente para almacenar los purines producidos durante 120 días.

| Sist. producción | Producción estiércol 120 días (m ³ /plaza) | Capacidad almacenamiento (m ³ / plaza) |
|------------------|--|--|
| Cerdos cebo | 0,68 | 0,75 |

De lo que se desprende:

| Cálculo Volumen de fosas para 1.770 cerdos. | |
|--|-----------------------|
| Según Decreto 94/2009 | Según Proyecto |
| 967,5 m ³ | 1,080 m ³ |

2.3.6 AISLAMIENTO. BALANCE TÉRMICO.

Se considera una diferencia de temperatura de 25 °C en paredes exteriores, y de 10 °C en paredes interiores para cerramientos, de 7 °C para suelos y de 25 °C para cubiertas.

Las pérdidas de calor en el edificio cerrado se calculan mediante la siguiente fórmula:

$$Q = S (K_m \times S_m \times \Delta t_m) = Kcal/hora.$$

Siendo: Km = Transmisión calorífica del material

Sm = Superficie del material.

Δt = Diferencia de temperatura entre interior y exterior.

Coeficientes de aislamientos de materiales que se consideran suficientes para el tipo de actividad a desarrollar.

2.3.7 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO

En lo que a protección contra incendios se refiere, es de aplicación la normativa contenida en la Norma Básica de la Edificación NBE-CPI 96, expuesta por RD. 2177/1996, de 4 de octubre.

Todo está desarrollado y especificado en el Anjo N° 5.

3 MEMORIA DE ACTIVIDAD

3.1 DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD. SISTEMA DE PRODUCCIÓN.

La actividad a realizar se denomina “crianza de cerdos de engorde”.

El sistema a utilizar es el denominado “todo-dentro, todo-fuera”, donde se intentará traer el lechón en el menor tiempo posible y sacar el cerdo de 100 Kg lo más rápido posible, para después realizar una profunda desinfección a la totalidad de la nave.

Así pues, la temporización del trabajo sería la siguiente:

1. Llegada del lechón entre 17 y 21 Kg de peso, a ser posible de un origen y con el menor tiempo posible de llenado.
2. Alimentación del lechón con un pienso de cambio gradual.
3. Control de anomalías, tanto patológicas (tosas,...), como fisiológicas y de confort (cerdos sucios, cerdos que crecen poco,...).
4. Limpieza esporádica de pasillos y otros habitáculos, así como desratizaciones y otras luchas antivectoriales.
5. Vigilancia de los sistemas de alimentación y abastecimiento de agua.
6. Salida de cerdos a matadero, con la mejor uniformidad posible, y en un tiempo relativamente corto.
7. Limpieza y desinfección de todo el recinto, por medio de pistola de presión, con desinfectantes, y vaciado de las fosas de purín a la balsa construida a tal efecto.

Dicho esto, la duración del ciclo puede ser la siguiente:

| Fase | Duración(días) | Peso(Kg) |
|-------------------|-----------------------|-----------------|
| Llegada | 3 | 17-21 |
| Engorde | 115 | 95-105 |
| Salida | 7 | 105 |
| Limpieza | 5 | |
| Total | 130 | |
| Ciclos/año | 2,5-2,8 | |

3.2 CAPACIDAD DE ALOJAMIENTO Y TIPO DE EMPARRILLADO

3.2.1 CÁLCULO DE CAPACIDAD DE ALOJAMIENTO

Según el Real Decreto 1135/2002, de 31 de octubre relativo a las normas mínimas de protección de cerdos, en su artículo 3, y el Real Decreto 348/2000, de 10 de marzo, que

describen los espacios mínimos en las explotaciones de cerdos, se obtiene el siguiente párrafo:

“0,65 metros cuadrados para cerdos con un peso medio comprendido entre 85 y 110 Kilogramos.”

Así pues, en nuestro caso se deberá de tener en cuenta una superficie de 0,65 m² para realizar los cálculos que resumirán la capacidad de la explotación.

Dichos cálculos son los siguientes:

| LOCAL | SUP. UTIL/ BOX | Nº CERDOS/ BOX | Nº BOXES | TOTAL CERDOS |
|--------------|-----------------------------------|----------------|----------|--------------|
| Nave 1 | 3,00 x 3,50 = 10,5 m ² | 15 | 120 | 1.770 |
| TOTAL PLAZAS | | | | 1.770 |

En total la explotación cuenta con una capacidad de **1.770 plazas**, cumpliendo con ello, la normativa vigente relativa al bienestar animal.

3.2.2 TIPO DE EMPARRILADO

Según el Real Decreto 1135/2002, de 31 de octubre relativo a las normas mínimas de protección de cerdos, en su artículo 3 apartado B, se obtiene el siguiente párrafo:

“B) Cuando se utilicen emparrillados de hormigón para cerdos criados en grupos:

a) La anchura de las aberturas será de un máximo de: para lechones, 11 mm; para cochinitos destetados, 14 mm; para cerdos de producción, 18 mm; para cerdas y cerdas jóvenes después de la cubrición, 20 mm.

a) La anchura de las viguetas será de un mínimo de: 50 mm para lechones y cochinitos destetados y 80 mm para cerdos de producción, cerdas y cerdas jóvenes después de la cubrición.”

Así pues, la rejilla de hormigón a utilizar deberá cumplir, como mínimo estas características.

La rejilla definida será compuesta de un slat de hormigón armado de dimensiones 2.0 X 0.39 m, con ranura de 15 mm y pisa de 90 mm cumpliendo con ello, la normativa vigente relativa al bienestar animal.

3.3 PROGRAMA HIGIENICO-SANITARIO. GESTION DE RESIDUOS

3.3.1 INTRODUCCIÓN

El manejo sanitario lo constituyen aquellas medidas cuya finalidad es la de proporcionar al animal unas condiciones ideales de salud para que este pueda desarrollar su máxima productividad.

Por medio de los procedimientos que componen el manejo sanitario se trata de evitar, eliminar o reducir al máximo la incidencia de enfermedades para obtener así un mayor provecho del mejoramiento genético y la nutrición.

Para alcanzar un nivel sanitario capaz de mantener un buen desempeño zootécnico del cerdo y consecuentemente un buen beneficio económico, es fundamental que las medidas sanitarias sean aplicadas correctamente.

3.3.2 INFRAESTRUCTURA SANITARIA

Para el cumplimiento del Real Decreto 94/2009, de 26 de Mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la revisión de las directrices sectoriales sobre actividades e instalaciones ganaderas y de la Ley de Protección Ambiental de Aragón 7/2006 en instalaciones y explotaciones ganaderas se toman las siguientes condiciones mínimas comunes a toda la instalación:

1. Los suelos de todas las dependencias, cubiertas como descubiertas, serán impermeables.
2. Todas las dependencias estarán dotadas de agua corriente para posibilitar su limpieza.
3. Los suelos tendrán la inclinación suficiente para que el agua y sus arrastres resbalen con facilidad.
4. El sistema de tratamiento elegido es la balsa de purines, su capacidad mínima es la suficiente para recoger los purines que se produzcan durante 120 días de actividad.
5. La granja tiene previsto el sistema de eliminación de cadáveres, guardando las condiciones de salubridad exigida por la legislación específica aplicable.
6. Todos los huecos al exterior se cubrirán con red de malla para defensa contra pájaros.
7. En el proyecto constan los planos y proyectos de los elementos sanitarios.
8. La explotación ganadera de porcino se sitúa a una distancia superior a los 100 metros de cauce público o canal, y a 50 metros al menos, de acequias o desagües de riego.
9. Se instalará un vallado perimetral de modo que se evite el acceso incontrolado de personas y animales a la explotación, además de estar el acceso prohibido a toda persona ajena a la explotación. Con esto evitaremos las posibles transmisiones de enfermedades.
10. Se dispondrá de un vado sanitario en el que se realizará una desinfección de todos los vehículos que entren en la explotación, sumergiendo sus ruedas en él. También dispondremos de un sistema a presión para la desinfección del resto del vehículo. La explotación de cebo dispondrá de un libro de visitas donde se anoten todas las entradas que se produzcan, así como el número de las matriculas de los vehículos que hayan entrado en la explotación.
11. En los accesos a la nave de cebo, se dispondrán bandejas con solución desinfectante para el tratamiento del calzado de las personas que acceden a su interior. Además, se dispondrá de vestuario del personal y utillaje de limpieza y manejo para la utilización exclusiva de la explotación.

3.3.3 SEPARACIÓN SANITARIA

Con el fin de reducir el riesgo de difusión de enfermedades infectocontagiosas en el ganado porcino, hay que cumplir las distancias mínimas entre explotaciones, que establece el Real Decreto 324/2000, de 3 de Marzo, por el que se establecen normas básicas de las explotaciones porcinas. Este RD clasifica las explotaciones por su capacidad productiva en 4 grupos:

- Grupo primero: Explotaciones con capacidad hasta 120 UGM
- Grupo segundo: Capacidad entre 120 y 360 UGM
- Grupo tercero: Capacidad entre 360 y 864 UGM
- Grupo especial: Explotaciones de selección, de cuarentena, de inseminación artificial, etc.

La explotación de cebo que se proyecta al tener una capacidad de 1.770 cerdos (0,12 equivalencia en UGM por cerdo de cebo de 20 a 100 kg); por lo que se encuadra en el grupo segundo con 221,4 UGM.

La explotación de cebo se ubicará en un terreno que se encuentra:

- A más de 1000 metros de explotaciones del grupo primero, segundo y tercero.
- A más de 1000 metros de cualquier casco urbano, zonas de enterramiento de cadáveres, plantas de tratamiento de basuras y estiércoles.
- A más de 2000 metros de explotaciones del grupo especial.
- A más de 3000 metros de centros de concentración.
- A más de 100 metros de las vías públicas importantes, y a más de 25 metros de cualquier otra vía.

3.3.4 PLAN SANITARIO

Los conocimientos sobre higiene son tan importantes que si se llevan a la práctica se pueden evitar la mayor parte de las enfermedades. El ganadero se ahorrará gran parte del dinero que se gastaría en medicamentos y del que pierden al morir sus animales, si se lleva a cabo una buena política de higiene en su explotación.

Uno de los principales requerimientos necesarios de toda explotación porcina dedicada al cebo que mantenga un sistema de producción “todo dentro- todo fuera” es la desinfección en los momentos anteriores al comienzo de un ciclo productivo. Este proceso va a proporcionar condiciones de asepsia y limpieza capaces de generar unos niveles de sanidad óptimos a lo largo de todo el periodo de cebo correspondiente.

A continuación vamos a enumerar una serie de pautas en cuanto a las condiciones de limpieza, desinfección de las instalaciones y manejo propio de los animales a su llegada al cebadero. Éstas son las siguientes:

1. En el momento de su llegada al cebadero se les proporcionará agua “ad libitum” donde se les podrá adicionar un aporte vitamínico a fin de contrarrestar el estrés del viaje si este se hubiera realizado.
2. La incorporación de la alimentación se hará de manera progresiva durante los primeros 3 ó 4 días.
3. Se deben generar lotes homogéneos tanto por número, peso, como sexo de los animales.
4. Vaciado, limpieza y desinfección de los silos y depósitos de agua de manera periódica, a fin de evitar la acumulación de residuos o formaciones de procesos fermentativos que ocasionan problemas sanitarios.

5. El cuidador debe observar frecuentemente a los cerdos, y de modo especial durante el reparto de las comidas, pues es cuando mejor se ve si un cerdo está sano o enfermo y poder así realizar tratamientos prematuros que garanticen el mantenimiento de la sanidad en la totalidad del grupo.

6. Aislamiento de los cerdos: En caso de algún síntoma anormal, un animal que no come, se mantiene al margen del grupo o tiene aspecto triste, debe aislarse y llevarse a la enfermería.

En caso que los síntomas sean diferentes a los descritos anteriormente, se debe avisar al veterinario.

7. La limpieza de la granja es continua para evitar malos olores en las proximidades.

8. La descarga del pienso se efectuará desde el exterior de la explotación, de este modo evitaremos la entrada de camiones con el consiguiente riesgo de contagios, ya que este tipo de vehículos, visitan en un mismo día distintas explotaciones.

9. Los movimientos de entrada y salida de animales se efectuarán generalmente desde el exterior por medio de un muelle de carga y son conducidos por unas mangas de manipulación.

En caso de que por algún motivo, la operación de carga o descarga tenga que hacerse desde el interior, el camión deberá pasar obligatoriamente por el vado de desinfección, el cual estará siempre con agua y desinfectante.

10. En referencia a la vacunación y desparasitación de los animales, éstas deben realizarse en los primeros momentos de su entrada al cebadero o en aquellos casos que lo permitan antes de su entrada.

Deberá establecerse un plan de vacunación, elaborado por un veterinario que se encargará también del seguimiento y control del mismo.

Debe destacarse la necesidad de la vacunación frente a aquellas patologías de prevalencia en la explotación a fin de evitar riesgos tanto en la mortalidad de los animales como en el descenso de los niveles productivos y de rendimiento, destacando especialmente patologías respiratorias y digestivas (Rinitis Atrófica, Neumonía enzoótica, PRRS, Mal rojo, etc.) Se destacan también los procesos originados por gérmenes del tipo Pasteurellas, Haemophilus y Micoplasmas.

11. En todo caso se seguirán las indicaciones del veterinario de la empresa integradora.

12. Evitar en lo posible la entrada de personas ajenas a la explotación, y que han estado en contacto con otras explotaciones, tratantes, veterinarios, carniceros, etc. Para ello dispondremos de las bandejas desinfectantes.

13. Se realiza vacío sanitario con una limpieza y desinfección adecuada para la minimización del riesgo de posibles contagios.

14. La explotación debe tener un adecuado ambiente y el espacio adecuado para las necesidades de los animales en sus distintas edades.

3.3.5 DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS SANITARIOS GENERADOS POR LA EXPLOTACIÓN.

Los residuos generados quedan encuadrados dentro del grupo III (agujas, envases de vacunas y medicamentos varios, etc..).

Al ser una explotación intensiva en régimen de integración, se contará con un programa sanitario llevado por veterinarios especializados, se generarán ciertos residuos sanitarios que serán gestionados por empresa colaboradora con dicha integradora.

3.3.6 PLAN DE GESTION DE RESIDUOS SANITARIOS.

En concordancia con la Ley 10/1998, de 21 de abril la gestión de los residuos sanitarios quedará de la siguiente manera:

- Los residuos sanitarios se recogerán en bolsas de color rojo de polietileno de 200 galgas según norma UNE 53-147-85.
- Dichas bolsas se introducirán en contenedores de cierre hermético de un solo uso según norma DIN V 30739.
- Los residuos cortantes se recogerán dentro de recipientes impermeables, rígidos y a prueba de punzamiento.
- Las bolsas serán identificadas según ley 110/1998.
- Una vez cerrados los contenedores, sin que pasen más de 12 horas, serán llevados por empresa autorizada que opere en la zona.

3.4 GESTIÓN DE PURINES

3.4.1 PRODUCCIÓN

El ganado porcino alojado sobre rejilla producirá deyecciones líquidas o purín. La alimentación y bebida se presentará en comederos tipo "Monotolva" con bebedero automático incorporado, que permite un gran ahorro de agua y evita derroches de líquido, disminuyendo los volúmenes de purines respecto de los sistemas tradicionales.

Según Real Decreto 324/2000, la producción de total de purines esperada es:

| Tipo | Nº animales | M³ purín / año | Total (m³/año) |
|-----------------------|--------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Cerdos de 20 a 100 kg | 1.770 | 2,15 | 3805,5 |

Y el contenido en nitrógeno según Real Decreto 324/2000 es:

| Tipo | Nº animales | Kg/plaza/año | Total (Kg/año) |
|-----------------------|--------------------|---------------------|-----------------------|
| Cerdos de 20 a 100 kg | 1.770 | 7,25 | 12.832,5 |

3.4.2 NECESIDADES DE ALMACENAMIENTO

El cálculo para la fosa ha sido realizado en base al Decreto 94/2009, de 26 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la revisión de las Directrices sectoriales sobre actividades e instalaciones ganaderas.

Esta fosa tendrá unas dimensiones útiles de 355m² x 3,00m. Lo que permitirá almacenar los residuos durante, al menos 120 días de actividad. Se construirán a base de hormigón en masa fck 12,5 N/mm², siendo las paredes de 0,20 m de espesor. Su situación queda reflejada en el documento: Planos.

La fosa será cubierta mediante una capa flotante de arcilla expandida (arlita), cumpliendo con ello la normativa vigente.

El cálculo para la fosa ha sido realizado en base al Decreto 94/2009, de 26 de mayo, del Gobierno de Aragón; que establece una capacidad mínima de la fosa suficiente para almacenar los purines producidos durante 120 días.

| Sist. producción | Producción estiércol 120 días (m ³ /plaza) | Capacidad almacenamiento (m ³ / plaza) |
|------------------|--|--|
| Cerdos cebo | 0,68 | 0,75 |

De lo que se desprende:

| <u>Cálculo Volumen de fosas para 1.976 cerdos.</u> | |
|---|-----------------------|
| Según Decreto 94/2009 | Según Proyecto |
| 967,5 m ³ | 1080 m ³ |

3.4.3 NECESIDADES DE FINCAS DE VERTIDOS DE PURINES.

Según Real Decreto 324/2000, y contando con que el estiércol fluido porcino va a ser depositado en zonas no vulnerables ni de especial protección la cantidad máxima admisible por Ha será de 170 Kg/ha y año para cultivos de secano y 250 Kg/ha y año para cultivos en regadío.

Así, pues:

| Tipo | Kg N/ha/año | Kg N/año | Has/año |
|------------------------|-------------|----------|---------|
| Cerdos de 20 a 100 kg. | 170 | 12.832,5 | 75,4 |

De tal manera que para una correcta absorción y degradación de la materia orgánica son necesarias **75,4** Has de terreno.

3.4.4 USOS DEL ESTIERCOL

El estiércol producido por la explotación será acumulado en las fosas de purín construidas a tal efecto, primero en las interiores, para después pasar a las fosas exteriores.

El estiércol, así, acumulado será retirado a intervalos, dependiendo de la época del año y de la rotación de cultivos, para ser vertido en los terrenos agrícolas a los que se ha destinado.

Se transportará por medio de tanque de aspiración hasta las fincas y será vertido por medio de esparcimiento por presión de bombeo. Este líquido será enterrado en un plazo, a las nunca superior 24 horas de la aplicación, con lo que se evitará en lo posible la emisión de malos olores y la emisión de metano y amoniaco a la atmósfera.

Las dosis a aportar, no deberán sobrepasar los límites de nitrógeno por Ha. Todo esto según Real Decreto 324/2000 y 261/96, que regula las aplicaciones de estiércoles como abonado en terrenos de cultivo.

3.4.5 PLAN DE GESTIÓN DEL PURÍN.

3.4.5.1 COMPOSICIÓN MEDIA DEL PURÍN

El purín o estiércol licuado de granja, es un líquido con alta carga orgánica susceptible de contaminar, si su utilización no es correcta. Su concentración depende del tipo de alimentación y el estado fisiológico del animal fundamentalmente.

De modo genérico podemos mostrar la composición media del purín, tal y como aparece en la siguiente tabla:

Elementos principales, Kg. / tonelada.

| Hum.(%) | MS | Mat. Mín. | Mat. Org. | N tot | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
|---------|-------|-----------|-----------|---------|-------------------------------|------------------|
| 75-80 | 68-81 | 11-19 | 55-67 | 4,3-7,0 | 3,7-6,0 | 2,4-6,4 |

3.4.5.2 NECESIDADES EN NUTRIENTES DE LOS CULTIVOS

| En Kgs/Ha | Nitrógeno | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
|-------------|-----------|-------------------------------|------------------|
| Cereal seco | 170 | 60 | 50 |
| Regadío | 250 | 120 | 120 |

3.4.5.3 CALENDARIO DE PRODUCCIÓN Y APORTES

| Mes | PRODUCCIÓN (m ³ /mes) | RIEGO PURINES |
|---------|----------------------------------|---------------|
| Enero | 354 | Si |
| Febrero | " | Si |
| Marzo | " | Si |
| Abril | " | No |
| Mayo | " | No |
| Junio | " | No/cosecha |
| Julio | " | Si |

| Mes | PRODUCCIÓN (m ³ /mes) | RIEGO PURINES |
|------------|----------------------------------|---------------|
| Agosto | “ | Si |
| Septiembre | “ | Si |
| Octubre | “ | Si |
| Noviembre | “ | Si |
| Diciembre | “ | Si |

Necesidades máximas de almacenamiento 1.062 m³, meses de abril, mayo y junio.

Contando con la capacidad exterior (1080 m³) y la interior, las necesidades quedan superadas.

3.4.5.4 CUADRO RESUMEN.

| | |
|--------------------------------------|----------|
| Meses de aporte | 9 meses |
| Producción purín m ³ /año | 3.805,5 |
| Producción N total (Kg) | 12.832,5 |
| Cultivos | Secano |
| Has terreno necesarias | 75,4 |
| Dosis N neto/Ha (kg) | 170 |

Dada la superficie disponible y la autonomía de almacenamiento en las fosas, la eliminación de purines en esta explotación supone una práctica prudente y carente de riesgos si se hace con responsabilidad.

3.5 ELIMINACIÓN DE CADAVERES

Los cadáveres son depositados en la fosa construida a tal efecto.

Dicha fosa se encuentra debidamente impermeabilizada, al objeto de evitar filtraciones, y convenientemente cubierta para evitar la salida de malos olores.

En dicha fosa es aportada cal viva, para acelerar la descomposición de la materia orgánica, en intervalos dependiendo del índice de bajas de la explotación.

3.6 REPERCUSIÓN DE LA ACTIVIDAD EN EL MEDIO AMBIENTE

Si bien conforme a la capacidad de nuestra explotación, menor de 2000 plazas de cebo, no es necesario la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, a continuación vamos a

describir brevemente los efectos causados por la explotación en el entorno y una serie de medidas correctoras:

3.6.1 EFECTOS EN EL ENTORNO

-Situación: La explotación queda ubicada fuera de suelo urbano, en suelo rústico catalogado como no urbanizable, respetándose las distancias contempladas en la legalidad vigente y en la O.M. del Gobierno de Aragón, en la que se establecen las condiciones técnicas, higiénico-sanitarias y medioambientales para la autorización de explotaciones pecuarias.

- Olores: Dada la actividad de la explotación, pueden producirse olores exteriores, pero debido a su situación, estos olores no originarán molestias.

- Vertidos: No existen vertidos de ningún tipo, ni a la red ni a cauce público

- Ruidos: No existen.

- Potencia Total Instalada: No existe ningún tipo de potencia instalada.

- Prevención de incendios: Se instalarán 4 extintores de polvo polivalente de 6 Kg,

3.6.2 MEDIDAS CORRECTORAS.

La actividad del cebo de ganado porcino está clasificada según el R.A.M.I.N.P. como molesta por malos olores, e insalubre y nociva por ser susceptible de producir enfermedades infecto-contagiosas.

Para minimizar estos posibles efectos se aplicarán las siguientes medidas correctoras:

- EMPLAZAMIENTO

La explotación estará ubicada en suelo no urbanizable.

La distancia de la explotación a la delimitación de suelo urbano más próximo es superior a los 1.300 metros.

La distancia de la explotación al cauce fluvial más próximo es de más de 500 m.

Las instalaciones no contarán en ningún caso con conducción alguna de vertido de residuos a los exteriores de la finca.

Únicamente se instalarán conducciones de residuos orgánicos a la fosa de purines.

No hay ninguna granja porcina a una distancia inferior a 1.000 m de la explotación.

- IMPACTO VISUAL

Se ha previsto la plantación de arbolado de porte medio y de crecimiento semi-rápido en los alrededores de la explotación, al objeto de aportar armonía a dicha explotación dentro del paisaje donde se encuentra.

- CONDICIONES HIGIÉNICO-SANITARIAS

Los suelos de todas las dependencias serán impermeables contruidos en hormigón con aditivo impermeabilizante en fosas y partes de posible filtración.

Todas las dependencias estarán dotadas de agua corriente, con el fin de posibilitar su limpieza.

En la entrada de la explotación, un badén de desinfección limpia las ruedas de los vehículos que acceden a ella, gracias a que este badén contiene un líquido desinfectante con lo que se evita cualquier problema de transmisión de enfermedades o contaminaciones, tanto al interior de la citada explotación como al exterior de la misma.

También se colocará un arco de desinfección para el alcance del resto del vehículo y un pediluvio para la desinfección del calzado del personal.

La limpieza de la granja será continuada, para evitar malos olores en las proximidades, facilitada por la instalación de agua corriente.

Todas las ventanas se cubrirán con red de malla no superior a 3 mm, para evitar, en la medida que se pueda, la entrada de insectos y aves.

Como medida de prevención contra incendios se instalarán 4 extintores de 6 Kg de polvo polivalente, que se instalarán junto a las puertas de acceso de la nave.

3.7 ESTUDIO DE VIABILIDAD

3.7.1 INTRODUCCIÓN

La explotación formará parte de una integración vertical, que consiste en que la empresa integradora suministra los animales y los gastos que éstos generan, como pienso, medicamentos e instrumental para administrarlos, y la calificación veterinaria; mientras que el propietario pone el terreno, las instalaciones y corre con los gastos de su conservación, luz, agua y mano de obra. El promotor, por estos servicios, cobra un tanto por animal enviados al matadero.

3.7.2 COBROS

Las empresas integradoras están pagando actualmente una cantidad que oscila entre 13,82 y 15,02 €/cerdo. A esta cantidad hay que añadirle las primas que el ganadero podría llegar a percibir en el caso de que lograra un buen índice de transformación y un bajo porcentaje de bajas. Para estudio económico no se van a tener en cuenta las primas, puesto que no tienen un valor fijo.

Para realizar los cálculos, hay que tener en cuenta el número de bajas que se producen en cada crianza. En nuestro caso vamos a usar como dato un 2 % de bajas:

$$1.770 - 2 \% \text{ de } 1.770 = 1.770 - 46 = 1.724 \text{ cerdos/cría}$$

$$1.724 \text{ cerdos/cría} \times 2,5 \text{ crías/año} = 4.310 \text{ cerdos/año}$$

Por lo tanto, los cobros anuales serán considerando un precio de 15,02 €/cerdo de:

| Cerdos/año | €/cerdo | €/año |
|------------|---------|----------|
| 4.310 | 15,02 | 64.736,2 |

3.7.3 PAGOS ORDINARIOS

a) Mano de obra

La explotación esta pensada como autoempleo para el promotor, por lo que no se considera ninguna contratación.

12 pagas de 1.500€ brutos → 15.000€/año

b) Agua

Suponemos un consumo medio estimado de 5 litros por cerdo y día, como al año hay 4.310 cerdos, el consumo de agua es de 21.550 litros/año

Considerando un precio de 0,012 €/L

21.550 l/año x 0,012€/l = 258,6 €/año

c) Electricidad

Se estima el siguiente gasto en energía eléctrica:

- Consumo mensual: 250 kWh x 0,124 €/kWh = 31 €
- Potencia contratada: 13,085 kW x 0,115 €/kW día x 30 días = 45,1 €
- Impuesto eléctrico: 4,864 % sobre 45,1 € = 2,19 €
- Total electricidad: 78,29 € (sin IVA); 94,73 €/mes , iva incluido.
- Gasto anual total: 94,73 €/mes x 12 meses = 1.136,7 €/año

d) Gastos generales

Se considera una partida de 2.000 €/año para gastos generales tales como limpieza, mantenimiento, reparaciones, seguros, impuestos, etc.,

El total de gastos ordinarios asciende a 18.395,3 €/año

3.7.4 FINANCIACIÓN

Para la ejecución de este proyecto es necesaria una inversión de 120.446,25 € (presupuesto de ejecución por contrata). Para hacer frente a esta inversión, se solicitará un préstamo hipotecario de 80.000 €, con una amortización de 5 años y un interés del 4%. Esto implica un pago financiero de 13.259,8 €/año en concepto de pagos financieros.

3.7.5 VIABILIDAD

Se va a hacer un estudio económico para una vida útil de 25 años de la explotación, y se considera una tasa de actualización de 6 %. En la siguiente tabla aparece un resumen de todos los cobros y pagos, así como los rendimientos que se van a obtener en estos años.

| Año | Ingresos anuales | Gastos anuales | Devolucion prestamo | Flujo anual |
|------------|-------------------------|-----------------------|----------------------------|--------------------|
| 0 | | | | -120.446,25 |
| 1 | 64.736,2 | 18.395,3 | 24.385,3 | 21.955,6 |

| | | | | |
|----|----------|----------|----------|----------|
| 2 | 64.736,2 | 18.395,3 | 24.385,3 | 21.955,6 |
| 3 | 64.736,2 | 18.395,3 | 24.385,3 | 21.955,6 |
| 4 | 64.736,2 | 18.395,3 | 24.385,3 | 21.955,6 |
| 5 | 64.736,2 | 18.395,3 | | 46.340,9 |
| 6 | 64.736,2 | 18.395,3 | | 46.340,9 |
| 7 | 64.736,2 | 18.395,3 | | 46.340,9 |
| 8 | 64.736,2 | 18.395,3 | | 46.340,9 |
| 9 | 64.736,2 | 18.395,3 | | 46.340,9 |
| 10 | 64.736,2 | 18.395,3 | | 46.340,9 |
| 11 | 64.736,2 | 18.395,3 | | 46.340,9 |
| 12 | 64.736,2 | 18.395,3 | | 46.340,9 |
| 13 | 64.736,2 | 18.395,3 | | 46.340,9 |
| 14 | 64.736,2 | 18.395,3 | | 46.340,9 |
| 15 | 64.736,2 | 18.395,3 | | 46.340,9 |
| 16 | 64.736,2 | 18.395,3 | | 46.340,9 |
| 17 | 64.736,2 | 18.395,3 | | 46.340,9 |
| 18 | 64.736,2 | 18.395,3 | | 46.340,9 |
| 19 | 64.736,2 | 18.395,3 | | 46.340,9 |
| 20 | 64.736,2 | 18.395,3 | | 46.340,9 |
| 21 | 64.736,2 | 18.395,3 | | 46.340,9 |
| 22 | 64.736,2 | 18.395,3 | | 46.340,9 |
| 23 | 64.736,2 | 18.395,3 | | 46.340,9 |
| 24 | 64.736,2 | 18.395,3 | | 46.340,9 |
| 25 | 64.736,2 | 18.395,3 | | 46.340,9 |

3.7.6 RATIOS ECONOMICO-FINACIEROS

A continuación se exponen los ratios económico-financieros más significativos que nos dan una clara idea de la viabilidad y rentabilidad de la inversión de este proyecto.

VALOR ACTUAL NETO (VAN)

El valor Actual Neto (VAN) es un indicador de rentabilidad absoluta. Si el V.A.N. es mayor que cero el proyecto es viable.

Para su cálculo, tomamos una tasa de actualización del 6%.

TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

La tasa interna de retorno (T.I.R.) es un indicador de rentabilidad relativa. Se obtiene tras igualar el V.A.N. a cero, y nos indica la rentabilidad por unidad monetaria invertida.

RESULTADOS:

| | |
|-------------------|---------------------|
| Tasa anual | 0,06 |
| VAN | 127.673,02 € |
| TIR | 10% |

Con estos resultados se concluye que la inversión es **RENTABLE.**

Huesca ,Noviembre de 2017

Fdo. Alberto López Mairal.



e s c u e l a
p o l i t é c n i c a
s u p e r i o r
d e h u e s c a



Universidad
Zaragoza



UNIVERSIDAD
DE ZARAGOZA

PROYECTO- TRABAJO FIN DE CARRERA

**EXPLOTACIÓN PORCINA DE CEBO
PARA 1770 PLAZAS, T.M. DE
LALUENGA (HUESCA)**

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO N° 1

CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA

| | | |
|----------|--------------------------|----------|
| 1 | CLIMATOLOGÍA..... | 1 |
|----------|--------------------------|----------|

1 CLIMATOLOGÍA

La zona objeto de estudio se encuentra caracterizada por un clima **Mediterráneo templado fresco ó Mediterráneo continental semiárido**, siendo los valores medios de las variables climáticas los que figuran en el siguiente cuadro:

| VARIABLE CLIMATICA | VALOR MEDIO |
|---------------------------------------|-----------------|
| Temperatura media anual | De 6°C a 12°C |
| Temperatura media mes más frío | De 2°C a 4°C |
| Temperatura media mes más cálido | De 16°C a 22°C |
| Duración media del período de heladas | De 6 a 9 meses |
| E.T.P media anual | De 550 a 750 mm |
| Precipitación media anual | De 300 a 550 mm |
| Déficit medio anual | De 100 a 350 mm |
| Duración media del período seco | De 2 a 5 meses |

Estos valores, junto a las temperaturas extremas, nos definen, según la clasificación agroclimática de Papadakis, unos inviernos tipo **Avena ó Trigo-Avena** y unos veranos tipo **Maíz ó Trigo menos cálido**.

Por lo que respecta al régimen de humedad, los índices de humedad, mensuales y anuales, la lluvia de lavado, la distribución estacional de la pluviometría, etc. Lo definen como **Mediterráneo seco ó Mediterráneo semiárido**, aunque no cumple con uno de los requisitos que se le exige a estos regímenes, que la pluvimetría de invierno sea mayor que la de verano.

En la siguiente tabla pueden verse los valores normales de las variables climáticas.

| Mes | T | TM | Tm2 | R | H | DR | DN | DT | DF | DH | DD | I |
|------------|------|------|------|-----|----|----|----|----|----|----|----|------|
| Enero | 3.6 | 9.3 | -2.1 | 17 | 75 | 4 | 2 | 0 | 3 | 22 | 6 | 139 |
| Febrero | 5.2 | 11.6 | -1.1 | 14 | 68 | 3 | 3 | 0 | 2 | 18 | 4 | 163 |
| Marzo | 7.5 | 14.5 | 0.4 | 19 | 62 | 4 | 2 | 0 | 2 | 14 | 6 | 210 |
| Abril | 9.4 | 16.2 | 2.6 | 36 | 62 | 7 | 2 | 1 | 1 | 7 | 3 | 210 |
| Mayo | 13.5 | 20.5 | 6.5 | 56 | 62 | 8 | 0 | 4 | 1 | 1 | 2 | 250 |
| Junio | 17.9 | 25.7 | 10.2 | 43 | 58 | 6 | 0 | 5 | 2 | 0 | 5 | 280 |
| Julio | 21.6 | 30.4 | 12.8 | 30 | 52 | 3 | 0 | 5 | 1 | 0 | 11 | 330 |
| Agosto | 21.3 | 29.7 | 13.0 | 40 | 56 | 4 | 0 | 6 | 1 | 0 | 9 | 304 |
| Septiembre | 17.6 | 25.2 | 9.9 | 36 | 62 | 5 | 0 | 4 | 3 | 0 | 6 | 230 |
| Octubre | 12.1 | 18.6 | 5.7 | 42 | 70 | 6 | 0 | 1 | 4 | 2 | 4 | 183 |
| Noviembre | 7.2 | 13.2 | 1.2 | 22 | 74 | 4 | 1 | 0 | 4 | 12 | 5 | 146 |
| Diciembre | 4.6 | 9.8 | -0.6 | 20 | 79 | 5 | 2 | 0 | 4 | 18 | 4 | 118 |
| Año | 11.8 | 18.7 | 4.9 | 373 | 66 | 59 | 11 | 26 | 29 | 94 | 68 | 2596 |

La estación climatológica de Lastanosa "Lasesa" tiene las siguientes coordenadas:
X=734.771 m Y=4.628457 m Z=423 m Uso:30

Leyenda

| | |
|-----------|---|
| T | Temperatura media mensual/anual (°C) |
| TM | Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C) |
| Tm | Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C) |
| R | Precipitación mensual/anual media (mm) |
| H | Humedad relativa media (%) |
| DR | Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm |
| DN | Número medio mensual/anual de días de nieve |
| DT | Número medio mensual/anual de días de tormenta |
| DF | Número medio mensual/anual de días de niebla |
| DH | Número medio mensual/anual de días de helada |
| DD | Número medio mensual/anual de días despejados |
| I | Número medio mensual/anual de horas de sol |

VIENTO

Los vientos predominantes son el Cierzo y el Bochorno, con direcciones W-NW y E-SE respectivamente, siendo el Cierzo el que suele soplar con mayor frecuencia.

Los datos sobre las frecuencias con las que suelen soplar los diferentes vientos, se muestran a continuación. El sumatorio del número de veces que ha soplado el viento en una dirección dividido por los doce meses del año da el porcentaje de veces que se ha obtenido con respecto al resto de direcciones.

| DIRECCIÓN | % ANUAL |
|-----------|---------|
| N | 2.2 |
| NE | 8.9 |
| E | 16.4 |
| SE | 7.1 |
| S | 3.4 |
| SW | 5.3 |
| W | 10.1 |

El total es del 80.7% por lo que el periodo de calma es de 19.3%.

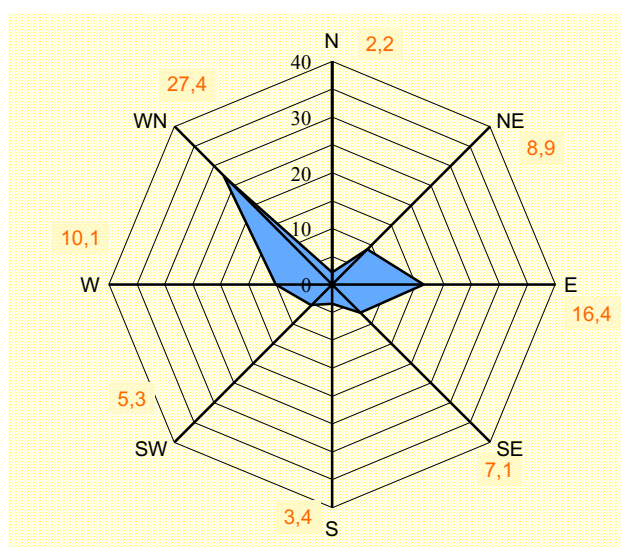
A continuación se muestra una tabla por meses con la media de los datos de los últimos 10 años, que contiene la velocidad del viento (U2) en m/s, medida a 2 metros sobre el nivel del suelo, la U2 en Km/día y la U día/noche.

| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

| | | | | | | | | | | | | |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| U2 (m/s) | 3.9 | 4.0 | 4.3 | 4.2 | 3.8 | 3.7 | 3.7 | 3.8 | 3.5 | 3.7 | 3.6 | 3.3 |
| U2 Km/día | 251 | 259 | 280 | 271 | 246 | 241 | 240 | 245 | 226 | 240 | 232 | 216 |
| Udía/noche | 1.71 | 2.17 | 1.74 | 2.12 | 2.94 | 2.34 | 2.50 | 2.28 | 2.07 | 2.83 | 3.99 | 1.93 |

Los datos que se han obtenido, relacionados con el viento son de vital importancia a la hora de elegir el sistema de riego más adecuado, ya que en el caso de que su intensidad hubiera sido muy alta durante los meses que es necesario realizar aportes hídricos no hubiera sido recomendable la elección de determinados sistemas de riego como la aspersión, esto se debe a que el viento hace que el riego sea muy poco uniforme.

ROSA DE LOS VIENTOS



ANEJO N° 2

CARACTERIZACIÓN DEL TERRENO

INDICE

| | | |
|---|--|---|
| 1 | FISIOGRAFIA, GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA..... | 1 |
| 3 | HIDROGRAFÍA.....¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO. | |
| 4 | TIPO DE TERRENO Y VALORES FÍSICOS Y MECÁNICOS..... | 2 |
| 5 | NIVEL FREÁTICO. | 2 |
| 6 | CONSIDERACIONES GENERALES..... | 3 |

1 FISIOGRAFIA, GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA

La zona de estudio que nos ocupa, se enclava dentro de la Comarca del Somontano de Barbastro, estableciendo una frontera con Monegros al suroeste y Cinca medio al este.

Desde el punto de vista geomorfológico, el rasgo que más sobresale es el moldeado en glacia y terrazas fluviales, dando origen ambas formas a plataformas detríticas ligeramente inclinadas hacia los ejes fluviales de los ríos Alcanadre y Flumen, que tras dirigir el drenaje de la depresión, convergen hacia el Cinca en el extremo oriental de ésta. A estas plataformas detríticas se les denomina sasos

Desde el punto de vista litológico, los materiales que aparecen son detríticos del mioceno (Terciario) y del periodo cuaternario y están afectados por una deformación “póstuma” de edad postmiocénica de carácter anticlinal que da lugar a pendientes muy suaves. Normalmente la disposición de estos materiales es un estrato duro y calcáreo o calcoarenisco en la parte superior protegiendo los yesos más erosionables.

Al pie de la sierra, donde se encuentran los glacia, aparecen los materiales detríticos (cantos angulosos predominantemente calizos) que fosilizan los materiales terciarios que bordean las calizas miocénicas.

Por último, los valles de fondo plano están formados por depósitos continentales: limos, margas y algunos cantos.

2 EDAFOLOGÍA

Según el sistema U.S.D.A., estos suelos se clasifican en su mayoría como INCEPTISOLS, asociados a ENTISOLS y/o ALFISOLS.

Son suelos con perfil A / (B) / C sobre materiales calizos con el horizonte superficial muy poco desarrollado, suelo pardo calizo sobre material no consolidado. El pH entre 7 y 8.

3 TIPO DE TERRENO Y VALORES FÍSICOS Y MECÁNICOS.

Se han considerado para este proyecto, a resultas de una inspección visual del terreno y según la caracterización de la zona, en sus condiciones naturales las siguientes determinaciones:

- Suelo magro-arcilloso entremezclado con piedras de pequeñas dimensiones, por lo que se considera una resistencia de 2 kg/cm^2 .

4 NIVEL FREÁTICO.

El nivel freático se halla a una profundidad tal que no afecta al terreno de cimentación.

La dirección Facultativa comprobará la altura del nivel freático antes y durante la realización de la cimentación, tomando las medidas oportunas. Así como deberá estimar, a la vista de los ensayos del terreno definitivos, cual es la tensión admisible y comprobar que ésta es mayor que la considerada en el proyecto procediendo a redimensionar la cimentación en caso contrario.

5 CONSIDERACIONES GENERALES

Se realizarán calicatas con profundidad suficiente para llegar a todas las capas que influyan en los asientos de la obra.

Profundidades mínimas:

- Cimentaciones discontinuas tres veces el ancho mínimo de las zapatas con un mínimo de 3 m.
- Cimentaciones continuas: Vez y media el ancho de la zapata de cimentación.

En terrenos de mala calidad se aumentarán estas profundidades.

En caso de no establecerse con seguridad la composición y respuesta del terreno se realizarán los ensayos precisos, que deben ser programados, ejecutados e interpretados por personal especializado.

La profundidad mínima de cimentación será en cualquier caso de 0'50 m.

La profundidad y el tipo de terreno para asiento de todos los cimientos serán similares.

ANEJO N° 3

CÁLCULOS CONSTRUCTIVOS

| | | |
|------------|--|-----------|
| 1 | INTRODUCCIÓN | 1 |
| 2 | DEFINICIÓN DEL PROYECTO | 1 |
| 3 | NORMATIVA LEGAL | 2 |
| 4 | CÁLCULO DE LAS ACCIONES ACTUANTES SOBRE LA ESTRUCTURA | 2 |
| 4.1 | CÁLCULO DE LAS CORREAS DE CUBIERTA | 2 |
| 4.2 | CÁLCULO DEL PÓRTICO TIPO | 6 |
| 5 | CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN | 12 |
| 5.1 | CÁLCULO DE ZAPATAS | 12 |
| 5.1.1 | DATOS PREVIOS AL CÁLCULO | 12 |
| 5.1.2 | RECUBRIMIENTO | 13 |
| 5.1.3 | PREDIMENSIONADO DE LAS ZAPATAS | 13 |
| 5.1.4 | ACCIONES EN LAS ZAPATAS | 13 |
| 5.1.5 | CLASIFICACIÓN EN FUNCIÓN DE SU GEOMETRÍA | 14 |
| 5.1.6 | VERIFICACIONES AREALIZAR | 14 |
| 5.1.7 | CÁLCULO DE LA ARMADURA DE LA ZAPATA | 16 |
| 5.2 | CÁLCULO DE RIOSTRAS | 18 |
| 5.2.1 | CÁLCULO DE LA ARMADURA LONGITUDINAL | 18 |
| 5.2.2 | CÁLCULO DE LA ARMADURA TRANSVERSAL | 19 |
| 6 | FOSAS DE DEYECCIONES | 19 |
| 7 | SILOS | 20 |
| 8 | VALLADO PERIMETRAL | 21 |
| 9 | CASETA ALMACEN | 22 |
| 10 | BADEN DE DESINFECCIÓN | 22 |
| 11 | FOSA DE CADAVERES | 22 |
| 12 | BALSA DE PURINES | 23 |

1 INTRODUCCIÓN

En este anejo se realiza una descripción y cálculo de todos los elementos estructurales que componen la explotación.

Para ello nos hemos basado en el “ Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación”, con el objetivo de determinar las acciones existentes sobre los edificios y verificar el cumplimiento de los requisitos de seguridad estructural (capacidad portante y estabilidad) y aptitud al servicio.

La nueva explotación constará de una nave, con dimensiones interiores de 90,20 x 16,40; la superficie útil es de 1479 m². Además se proyecta la construcción de un edificio destinado a oficina, vestuarios y almacén, que cuenta con unas dimensiones de 5 x 5 m, lo que hace una superficie útil de 25 m².

2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

La estructura principal proyectada para esta nave será:

- 4 pilares prefabricados de H.A.
- 2 pilares similares en parte central de testeros.
- 14 pórticos prefabricados de hormigón armado de 16,20 m. de luz y 25% pendiente y 3,00 m. altura de pata libre + 0,40 m. de empotramiento en zapata.
- 274 viguetas de hormigón pretensado T-18 colocadas a 0,80 m. de separación; 6,00 m. de longitud, con anclajes metálicos de sujeción al pórtico.

En los pórticos, los enlaces de pilares con las zapatas son de tipo articulado y los nudos de unión entre jácenas y pilares son de tipo rígido. El funcionamiento de los nudos ejecutados de esta manera hace que los momentos flectores en extremo de viga sean transmitidos al pilar, el cual quedara sometido a una ley de momentos flectores aunque no reciba acciones en su vano.

Constará de chapa lacada de $e = 0,6$ mm; 3 cm de poliuretano y en la cara interior chapa de poliéster blanco de $e = 2$ mm (en adelante placa “agropanel) Las correas son vigas pretensadas de hormigón por faldón, colocadas cada 1 metro sobre los pórticos con una longitud de 6 metros. En la coronación de la cubierta se colocara un remate de cumbrera de ventilación en toda la longitud de las naves.

Sobre zanjas-riostra de cimientos, murete de hormigón H-175 armado, de (0,30 x 0,60) m² de sección. Sobre él se coloca el cerramiento exterior.

En cuanto a la carpintería, a lo largo de las fachadas se colocaran las ventanas de medidas anteriormente mencionadas y realizadas en panel de poliéster reforzado con unas guías de aluminio por donde estos deslizan. Serán de accionamiento automático mediante sirgas, poleas y tornos. Todas las ventanas dispondrán de una malla de tela metálica plastificada. Las ventanas de la caseta serán 2 de ellas de (0,5 x 0,5) m² y otra de (1 x 1) m², ambas de aluminio. En cebadero habra 4 puertas en testeros de (0,90 x 2,10) m² pivotantes en PVC y puerta en centro de la nave para acceder al cargadero, y en vestuarios 5 puertas de madera de pino barnizada de (1,00 x 2,00) m².

3 NORMATIVA LEGAL

Se han seguido las prescripciones que indican las siguientes normas:

- EHE-08 (Instrucción de hormigón estructural).
- CTE-SE-AE (Documento Básico Seguridad Estructural Acciones en la Edificación).
- CTE-SE-C (Documento Básico Seguridad Estructural Cimientos).

4 CÁLCULO DE LAS ACCIONES ACTUANTES SOBRE LA ESTRUCTURA

1.1 CÁLCULO DE LAS CORREAS DE CUBIERTA

Para definir al contratista de la obra el tipo de correas a instalar se calculará el momento flector máximo que deban soportar estas en función de las cargas a considerar sobre las correas de cubierta.

Determinación de las acciones características que actúan sobre las estructuras:

1.- Acciones permanentes.

- **Peso propio** de la correa: 0.64 kN/m
- **Carga permanente** (cubierta): $0,40 \text{ kN/m}^2 \times 1\text{m} = 0,40 \text{ kN/m}$

2.- Acciones variables.

- Sobrecargas de uso

Se considera que la cubierta es únicamente transitable para trabajos de conservación, por lo que para una cubierta con una inclinación inferior a 20° tenemos una carga concentrada de 2 kN (carga uniforme de 1 kN/m²).

- Sobrecargas de nieve

Se determina mediante la siguiente expresión: $q_n = \mu \times s_k$ donde:

μ : coeficiente de forma de la cubierta. Se toma el valor 1 ya que no hay impedimento al deslizamiento de la nieve y la cubierta tiene una inclinación del 25%.

s_k : el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal a una altitud de casi 600 m según la Tabla E.2 del DB.SE-AE, es de $1,75 \text{ kN/m}^2$.

Entonces $q_n = 1 \times 1,75 = 1,75 \text{ kN/m}^2$

$1,75 \text{ kN/m}^2 \times 1 \text{ m} = 1,75 \text{ kN/m}$

- Sobrecarga de viento

La acción del viento es, en general, una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática, q_e que puede expresarse como:

$$q_e = q_b \times c_e \times c_p$$

Siendo:

q_b : la presión dinámica del viento en la zona C de la Fig. D1 DB-SE-AE es $0,42 \text{ kN/m}^2$

c_e : el coeficiente de exposición, variable con la altura del punto considerado, en función del grado de aspereza del entorno donde se encuentra ubicada la construcción.

Se calcula con la tabla D.2 del DB.SE-AE. El coeficiente de exposición c_e para alturas sobre el terreno, z , no mayores de 200 m, se determina con la expresión:

$$C_e = F (F + 7k)$$

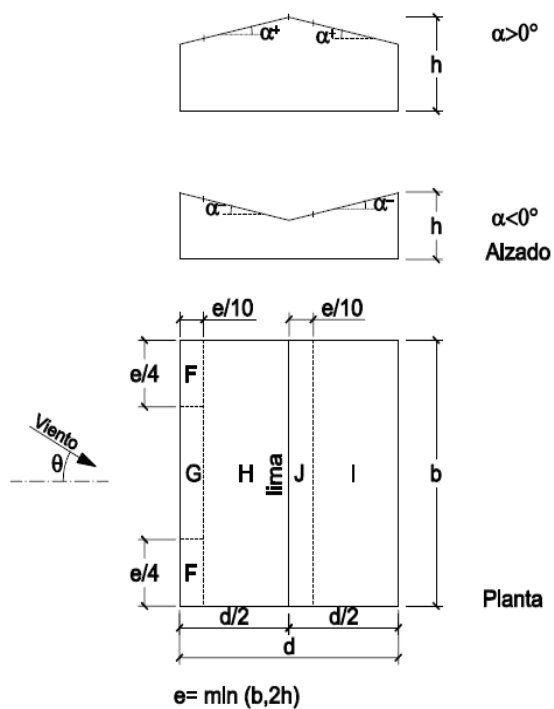
$$F = k \ln (\max (z,Z)/L)$$

Como nos encontramos en un entorno del tipo II, los valores de k , L , y Z son 0,17, 0,01 y 1 m, respectivamente:

$$F = k \ln (\max (z,Z)/L) = 0,17 \times \ln (\max(1,5'1)/0,01) = 1,0598$$

$$C_e = 1,0598 (1,0598 + 7 \times 0,17) = 2,38$$

C_p : Coeficiente de presión exterior o eólico. Depende de la dirección relativa del viento, de la forma del edificio, de la posición del elemento y de su área de influencia. Los coeficientes se calculan interpolando en la "Tabla D.4" del DB SE-AE son los que siguen:



Datos: $b = 60,4$ m; $d = 14,40$ m; $h = 5,1$ m; $e = 10,2$ m; $Pdte = 16,67^\circ$

| Zona | Superficie (m ²) | C _p succión | C _p presión |
|------|------------------------------|------------------------|------------------------|
| F | 2,601 | -1,48 | 0,1 |
| G | 56,406 | -0,76 | 0,25 |
| H | 373,272 | -0,29 | 0,22 |
| I | 373,272 | -0,4 | 0 |
| J | 61,608 | -0,94 | 0 |

Presión exterior en cubiertas:

$$q_e = q_b \times c_e \times c_p$$

Presión:

Zona F: $q_e = 0,52 \times 2,38 \times 0,1 = 0,1237 \text{ kN/m}^2 \times 1\text{m} = \mathbf{0,1237 \text{ kN/m}}$

Zona G: $q_e = 0,52 \times 2,38 \times 0,25 = 0,3094 \text{ kN/m}^2 \times 1\text{m} = \mathbf{0,3094 \text{ kN/m}}$

Zona H: $q_e = 0,52 \times 2,38 \times 0,22 = 0,2723 \text{ kN/m}^2 \times 1\text{m} = \mathbf{0,2723 \text{ kN/m}}$

Zona I: $q_e = 0,52 \times 2,38 \times 0 = 0 \text{ kN/m}^2 \times 1\text{m} = \mathbf{0 \text{ kN/m}}$

Zona J: $q_e = 0,52 \times 2,38 \times 0 = 0 \text{ kN/m}^2 \times 1\text{m} = \mathbf{0 \text{ kN/m}}$

Succión:

Zona F: $q_e = 0,52 \times 2,38 \times (-1,48) = -1,8316 \text{ kN/m}^2 \times 1\text{m} = \underline{\underline{-1,8316 \text{ kN/m}}}$

Zona G: $q_e = 0,52 \times 2,38 \times (-0,76) = -0,9405 \text{ kN/m}^2 \times 1\text{m} = \underline{\underline{-0,9405 \text{ kN/m}}}$

Zona H: $q_e = 0,52 \times 2,38 \times (-0,29) = -0,3589 \text{ kN/m}^2 \times 1\text{m} = \underline{\underline{-0,3589 \text{ kN/m}}}$

Zona I: $q_e = 0,52 \times 2,38 \times (-0,4) = -0,4950 \text{ kN/m}^2 \times 1\text{m} = \underline{\underline{-0,4950 \text{ kN/m}}}$

Zona J: $q_e = 0,52 \times 2,38 \times (-0,94) = -1,1633 \text{ kN/m}^2 \times 1\text{m} = \underline{\underline{-1,1633 \text{ kN/m}}}$

Hipótesis de carga.

En la siguiente tabla podemos ver los resultados para las siguientes hipótesis:

- **Hipótesis 1:** Faldón a barlovento. Nieve con viento a presión.
- **Hipótesis 2:** Faldón a barlovento. Viento a succión con nieve.
- **Hipótesis 3:** Faldón a sotavento. Nieve con viento a presión.
- **Hipótesis 4:** Faldón a sotavento. Viento a succión con nieve.

| HIPÓTESIS | ACCIÓN | VALOR ACCIÓN (kN/m) | Coef. Ponderación | Coef. Simultaneidad | ACCIÓN PONDERADA (kN/m) | TOTAL (kN/m) |
|-----------|-------------------|---------------------------|----------------------|------------------------|-------------------------------|-----------------|
| 1 | Permanente | 1,040 | 1,35 | 1 | 1,404 | 7,493 |
| | Sob. de uso | 2,000 | 1,50 | 1 | 3,000 | |
| | Carga de nieve | 1,750 | 1,50 | 1 | 2,625 | |
| | Acción viento | 0,309 | 1,50 | 1 | 0,464 | |

| | | | | | | |
|---|----------------|--------|------|---|--------|-------|
| 2 | Permanente | 1,040 | 0,80 | 1 | 0,832 | 3,709 |
| | Sob. de uso | 2,000 | 1,50 | 1 | 3,000 | |
| | Carga de nieve | 1,750 | 1,50 | 1 | 2,625 | |
| | Acción viento | -1,832 | 1,50 | 1 | -2,748 | |
| 3 | Permanente | 1,040 | 1,35 | 1 | 1,404 | 7,029 |
| | Sob. de uso | 2,000 | 1,50 | 1 | 3,000 | |
| | Carga de nieve | 1,750 | 1,50 | 1 | 2,625 | |
| | Acción viento | 0,000 | 1,50 | 1 | 0,000 | |
| 4 | Permanente | 1,040 | 0,80 | 1 | 0,832 | 4,717 |
| | Sob. de uso | 2,000 | 1,50 | 1 | 3,000 | |
| | Carga de nieve | 1,750 | 1,50 | 1 | 2,625 | |
| | Acción viento | -1,160 | 1,50 | 1 | -1,740 | |

De esta forma y para la hipótesis más desfavorable obtenemos que: **$q = 7,493 \text{ kN/m}$**

Las correas se consideran bi-apoyadas, por lo que los esfuerzos resultantes son::

- **Momento flector:** $M = q \times l^2 / 8 = 7,493 \times 6^2 / 8 = 33,72 \text{ kN}\cdot\text{m}$
- **Esfuerzo cortante:** $V = q \times l / 2 = 7,493 \times 6 / 2 = 22,48 \text{ kN}$

Se adoptan correas de hormigón, capaces de soportar un momento flector último de 33,72 kN·m y un esfuerzo cortante de 22,48 kN cada una.

1.2 CÁLCULO DEL PÓRTICO TIPO.

Determinación de las acciones características que actúan sobre la estructura cuando los pórticos se sitúan con una distancia entreteje de 6 metros.

1.- Acciones permanentes.

- **Carga permanente (cubierta):** $0,4 \text{ kN/m}^2 \times 6 \text{ m} = 2,4 \text{ kN/m}$

- **Carga permanente (correas):** $0,64 \text{ kN/m} \times 6 \text{ m} / 1 \text{ m} = 3,84 \text{ kN/m}$

2.- Acciones variables.

- Sobrecargas de uso.

Se considera que la cubierta es únicamente transitable para trabajos de conservación, por lo que para una cubierta con una inclinación inferior a 20° tenemos una carga concentrada de 2 kN/m (carga uniforme de 1 kN/m²).

- Sobrecargas de nieve.

$$q_n = \mu \times s_k$$

Los datos de μ y s_k son idénticos a los usados en el cálculo de las sobrecarga por nieve de las correas en el apartado anterior.

$$q_n = 1 \times 1,75 = 1,75 \text{ kN/m}^2$$

$$1,75 \text{ kN/m}^2 \times 6 \text{ m} = \mathbf{10,5 \text{ kN/m}}$$

- Sobrecargas de viento.

La acción de viento, en general una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática, q_e puede expresarse como:

$$q_e = q_b \times c_e \times c_p$$

Siendo:

q_b : la presión dinámica del viento en la zona C de la Fig. D1 DB-SE-AE es 0,52 kN/m²

c_e : el coeficiente de exposición, variable con la altura del punto considerado, en función del grado de aspereza del entorno donde se encuentra ubicada la construcción.

Se calcula con la tabla D.2 del DB-SE-AE. El coeficiente de exposición c_e para alturas sobre el terreno, z , no mayores de 200 m, se determina con la expresión:

$$C_e = F (F + 7k)$$

$$F = k \ln (\max (z,Z)/L)$$

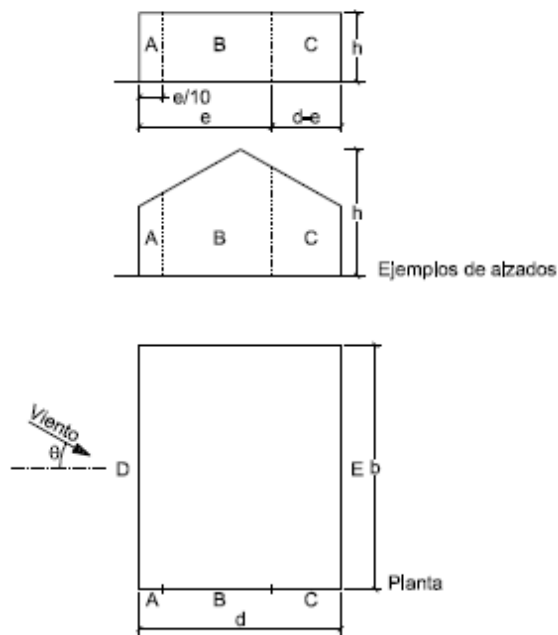
Como nos encontramos en un entorno del tipo II, los valores de k , L , y Z son 0,17, 0,01 y 1 m, respectivamente:

$$F = k \ln (\max (z,Z)/L) = 0,17 \times \ln (\max(1,5'1)/0,01) = \mathbf{1,0598}$$

$$C_e = 1,0598 (1,0598 + 7 \times 0,17) = \mathbf{2,38}$$

C_p: Coeficiente de presión exterior o eólico. Depende de la dirección relativa del viento, de la forma del edificio, de la posición del elemento y de su área de influencia.

Fachadas:



Datos: $b = 60,4\text{m}$; $d = 14,4\text{m}$; $e = \min(b, 2h) = 10,2\text{m}$; $h = 5,1\text{m}$; $h/d = 0,35$

- Fachada a Barlovento (D)

$$SD = 60,40 \times 3 = 181,2 \text{ m}^2$$

$$C_{pe} = 0,71$$

- Fachada a Sotavento (E)

$$SD = 60,40 \times 3 = 181,2 \text{ m}^2$$

$$C_{pe} = -0,33$$

- Fachadas Hastiales (A,B,C)

$$SA = 3,216 \text{ m}^2; C_{pe} = -1,3$$

$$SB = 39,87 \text{ m}^2; C_{pe} = -0,8$$

$$SC = 15,24 \text{ m}^2; C_{pe} = -0,5$$

Coeficiente de succión medio = -0,75

Presión exterior en fachadas

$$q_e = q_b \times C_e \times C_p$$

$$\text{Zonas A,B,C: } q_e = 0,52 \times 2,38 \times -0,75 = \mathbf{-0,928 \text{ kN/m}^2}$$

$$\text{Zona D: } q_e = 0,52 \times 2,38 \times 0,71 = 0,88 \text{ kN/m}^2 \times 6\text{m} = \mathbf{5,28 \text{ kN/m}}$$

$$\text{Zona E: } q_e = 0,52 \times 2,38 \times -0,33 = -0,41 \text{ kN/m}^2 \times 6\text{m} = \mathbf{-2,46 \text{ kN/m}}$$

Cubiertas:

| Zona | Superficie (m ²) | C _p succión | C _p presión |
|------|------------------------------|------------------------|------------------------|
| F | 2,601 | -1,48 | 0,1 |
| G | 56,406 | -0,76 | 0,25 |
| H | 373,272 | -0,29 | 0,22 |
| I | 373,272 | -0,4 | 0 |
| J | 61,608 | -0,94 | 0 |

Presión exterior en cubiertas:

$$q_e = q_b \times C_e \times C_p$$

Presión:

$$\text{Zona F: } q_e = 0,52 \times 2,38 \times 0,1 = 0,1237 \text{ kN/m}^2 \times 6\text{m} = \mathbf{0,7422 \text{ kN/m}}$$

$$\text{Zona G: } q_e = 0,52 \times 2,38 \times 0,25 = 0,3094 \text{ kN/m}^2 \times 6\text{m} = \mathbf{1,8564 \text{ kN/m}}$$

$$\text{Zona H: } q_e = 0,52 \times 2,38 \times 0,22 = 0,2723 \text{ kN/m}^2 \times 6\text{m} = \mathbf{1,6338 \text{ kN/m}}$$

$$\text{Zona I: } q_e = 0,52 \times 2,38 \times 0 = 0 \text{ kN/m}^2 \times 6\text{m} = \mathbf{0 \text{ kN/m}}$$

$$\text{Zona J: } q_e = 0,52 \times 2,38 \times 0 = 0 \text{ kN/m}^2 \times 6\text{m} = \mathbf{0 \text{ kN/m}}$$

Succión:

$$\text{Zona F: } q_e = 0,52 \times 2,38 \times (-1,48) = -1,8316 \text{ kN/m}^2 \times 6\text{m} = \mathbf{-10,989 \text{ kN/m}}$$

$$\text{Zona G: } q_e = 0,52 \times 2,38 \times (-0,76) = -0,9405 \text{ kN/m}^2 \times 6\text{m} = \mathbf{-5,643 \text{ kN/m}}$$

$$\text{Zona H: } q_e = 0,52 \times 2,38 \times (-0,29) = -0,3589 \text{ kN/m}^2 \times 6\text{m} = \mathbf{-2,1534 \text{ kN/m}}$$

$$\text{Zona I: } q_e = 0,52 \times 2,38 \times (-0,4) = -0,4950 \text{ kN/m}^2 \times 6\text{m} = \mathbf{-2,97 \text{ kN/m}}$$

$$\text{Zona J: } q_e = 0,52 \times 2,38 \times (-0,94) = -1,1633 \text{ kN/m}^2 \times 6\text{m} = \mathbf{-6,9798 \text{ kN/m}}$$

- Acciones térmicas.

Solo existen en elementos continuos de más de 40 m de longitud por lo que en nuestra nave si existen. Por lo tanto se dispondrá de juntas de dilatación cada 30 m para paliar su acción. No obstante la EHE prescribe una armadura mínima en todas las piezas de hormigón para absorber las tensiones normales de tracción debidas a variaciones de temperatura y esa armadura absorbe también las acciones reologicas.

- Acciones reologicas.

La EHE prescribe la armadura mínima necesaria según el tipo de pieza para absorber dichas acciones.

3.- Acciones accidentales.

- Sismo.

La explotación no se encuentra en una zona de acción sísmica.

- Incendio.

Ver CTE-DB-SI.

- Impacto.

La acción e impacto del vehículo desde el exterior del edificio, se considerara donde y cuando lo establezca la ordenanza municipal.

Hipótesis de carga

A continuación se muestran 4 hipótesis en función de la acción del viento y la carga de nieve.

- **Hipótesis 1:** Faldón a barlovento. Nieve con viento a presión.
- **Hipótesis 2:** Faldón a barlovento. Viento a succión con nieve.
- **Hipótesis 3:** Faldón a sotavento. Nieve con viento a presión.
- **Hipótesis 4:** Faldón a sotavento. Viento a succión con nieve.

| HIPÓTESIS | ACCIÓN | VALOR ACCIÓN (kN/m) | Coef. Ponderación | Coef. Simultaneidad | ACCIÓN PONDERADA (kN/m) | TOTAL (kN/m) |
|-----------|------------|---------------------------|----------------------|------------------------|-------------------------------|-----------------|
| 1 | Permanente | 6,240 | 1,35 | 1 | 8,424 | 16,833 |

| | | | | | | |
|---|----------------|---------|------|---|---------|---------------|
| | Sob. de uso | 2,000 | 1,50 | 1 | 3,000 | |
| | Carga de nieve | 1,750 | 1,50 | 1 | 2,625 | |
| | Acción viento | 1,856 | 1,50 | 1 | 2,784 | |
| 2 | Permanente | 6,240 | 0,80 | 1 | 4,992 | -5,853 |
| | Sob. de uso | 2,000 | 1,50 | 1 | 3,000 | |
| | Carga de nieve | 1,750 | 1,50 | 1 | 2,625 | |
| | Acción viento | -10,980 | 1,50 | 1 | -16,470 | |
| 3 | Permanente | 6,240 | 1,35 | 1 | 8,424 | 14,049 |
| | Sob. de uso | 2,000 | 1,50 | 1 | 3,000 | |
| | Carga de nieve | 1,750 | 1,50 | 1 | 2,625 | |
| | Acción viento | 0,000 | 1,50 | 1 | 0,000 | |
| 4 | Permanente | 6,240 | 0,80 | 1 | 4,992 | 0,147 |
| | Sob. de uso | 2,000 | 1,50 | 1 | 3,000 | |
| | Carga de nieve | 1,750 | 1,50 | 1 | 2,625 | |
| | Acción viento | -6,980 | 1,50 | 1 | -10,470 | |

Elegimos la hipótesis más desfavorable, es decir, la que se da en el faldón a barlovento con sobrecarga de nieve con viento a presión. Por tanto se calcula la carga tanto en estado límite último de rotura (ELU) como en servicio (ELS) que ha de tener que soportar la jácena o dintel.

- Acciones permanentes = $2,4 + 3,84 = 6,24 \text{ kN/m}$

- Acciones variables = $2,0 + 1,75 + 1,856 = 5,606 \text{ kN/m}$

Carga total en ELS sobre jácena = 11,846 kN/m

- Acciones permanentes mayoradas = $8,42 \text{ kN/m}$

- Acciones variables mayoradas = $8,413 \text{ kN/m}$

Carga total en ELU sobre jácena = 16,833 kN/m

Las jácenas del pórtico deben garantizar que van a soportar una carga de al menos 16,833 kN/m en ELU o 11,846 kN/m en ELS.

Cargas en pilares:

- Cargas verticales derivadas de las acciones sobre cubierta:

ELS = $(11,85 \text{ kN/m} \times 14,2 \text{ m}) / 2 = 84,13 \text{ kN}$

$$\text{ELU} = (16,83 \text{ kN/m} \times 14,2 \text{ m}) / 2 = \mathbf{121,18 \text{ kN}}$$

- Cargas horizontales: son las debidas a la acción del viento y el valor máximo obtenido en el cálculo es de 5,28 kN/m (Zona D)

Los pilares del pórtico deben garantizar la resistencia a las acciones verticales y horizontales calculadas.

Con estos datos adoptamos un pórtico tipo de dimensiones 14/3 que sea capaz de soportar las acciones anteriormente calculadas. Puesto que se trata de pórticos prefabricados, los esfuerzos en apoyos y los momentos flectores son datos garantizados por el fabricante y serán los utilizados para los cálculos del dimensionado.

El fabricante considera los apoyos como articulados por lo que no aparecerán momentos flectores en los apoyos, por lo que tendremos sólo reacción horizontal y esfuerzo axil.

Los valores de las reacciones del pórtico elegido están sin mayorar y son:

- Esfuerzo axil (N) = 9.465 kg
- Esfuerzo cortante (V) = 6.696 kg
- Momento flector (M_z) = 0

5 CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN

1.3 CÁLCULO DE ZAPATAS

La estructura de pórticos se colocara sobre una cimentación consistente en zapatas aisladas sobre las que se empotrarán los pilares del pórtico, de 0,4 x 0,4 m de sección. El empotramiento de los pilares será de 0,4 m. También se dispondrán riostras de atado que unirán zapatas contiguas.

5.1.1 DATOS PREVIOS AL CÁLCULO

Para realizar el cálculo de las zapatas debemos tener en cuenta los siguientes datos:

- Resistencia admisible del terreno: $\sigma_{adm} = 20.000 \text{ Kg/m}^2$ (2 kg/cm²).

- Tipo de hormigón: serán los determinados por el artículo 39.2 de la Norma EHE, estando tipificados como HA- 25/B/20/Ila para la cimentación y HL-150/P/20 para limpieza.
- Acero utilizado en la cimentación: B500 S

5.1.2 RECUBRIMIENTO

El recubrimiento de hormigón es la distancia entre la superficie exterior de la armadura (incluyendo cercos y estribos) y la superficie del hormigón más cercana.

Según el artículo 37.2.4 de la EHE:

$$r_{nom} = r_{min} + \Delta r$$

Dónde:

- r_{nom} : recubrimiento nominal
- r_{min} : recubrimiento mínimo (Tabla 37.2.4)
- Δr : margen de recubrimiento, en función del tipo de elemento y del nivel de control de ejecución.

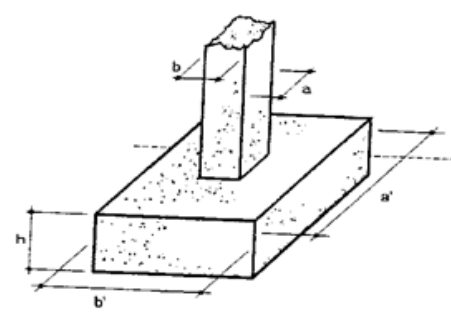
El recubrimiento nominal es el valor que debe prescribirse en el proyecto y reflejarse en los planos, y servirá para definir los separadores. El recubrimiento mínimo es el valor a garantizar en cualquier punto del elemento y que es objeto de control. Por lo tanto tenemos:

$$r_{nom} = 25 + 10 = \mathbf{35mm}$$

5.1.3 PREDIMENSIONADO DE LAS ZAPATAS

Para calcular las zapatas hay que darles unas dimensiones previas que, en este caso, son las siguientes:

- Longitud (a) = 2 m.
- Anchura (b) = 1,5 m.
- Altura (h) = 1,2 m.



5.1.4 ACCIONES EN LAS ZAPATAS

La zapata recibe solicitaciones de dos tipos, las debidas a la estructura y las debidas al peso propio de la zapata y de las tierras que gravitan sobre ellas.

Las acciones se sitúan en el pie del pilar, por lo que deben ser trasladadas a la base de la zapata (plano de apoyo) para realizar el cálculo. En el apoyo o base del pilar tenemos:

- Reacción horizontal (esfuerzo cortante): $V = 66,96 \text{ kN}$
- Reacción vertical (esfuerzo axil): $N = 94,65 \text{ kN}$
- Momento flector en apoyo: $M = 0 \text{ kN}$

Los valores de momento flector, esfuerzo axil y esfuerzo cortante en la base de la zapata, sin mayorar, que se utilizarán para las comprobaciones de hundimiento, deslizamiento y vuelco son:

$$M_1 = M + (V \times h) = 0 + (66,96 \times 1,2) = 80,35 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$N_1 = N + P_t + P_z = 94,65 + 0 + (1,5 \times 1,5 \times 1,2 \times 25) = 162,15 \text{ kN}$$

Siendo

- M: momento flector en la base del pilar.
- V: esfuerzo cortante en la base del pilar.
- N: esfuerzo axil en la base del pilar.
- h: canto de la zapata.
- P_t : peso del terreno que descansa sobre la zapata (consideramos zapata con cara superior a nivel del terreno).
- P_z : peso propio de la zapata.

5.1.5 CLASIFICACIÓN EN FUNCIÓN DE SU GEOMETRÍA

La primera comprobación que debemos hacer en las zapatas será si son zapatas rígidas o flexibles, siguiendo lo estipulado en el artículo 58 de la EHE:

$$V_{\max} < 2h \rightarrow \text{zapata rígida.}$$

$$V_{\max} > 2h \rightarrow \text{zapata flexible.}$$

$$V_{\max} = (\text{ancho zapata} - \text{ancho pilar})/2 = (1,5 - 0,4)/2 = 0,55 \text{ m}$$

$$0,55 < 2 \times 1,2 \rightarrow 0,55 < 2,4 \rightarrow \text{Zapata rígida}$$

5.1.6 VERIFICACIONES A REALIZAR

- COMPROBACION A VUELCO

Se debe cumplir que el momento volcador multiplicado por un coeficiente de seguridad tiene que ser menor o igual al momento estabilizador multiplicado por otro coeficiente de seguridad. Estos coeficientes de seguridad son según el CTE: $M_v \times 1,8 < M_e \times 0,9$.

$$M_v = M + (V \times h) = 0 + (66,96 \times 1,2) = 80,35 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_v \times 1,8 = \mathbf{144,63 \text{ kN}\cdot\text{m}}$$

$$M_e = N_1 \times a/2 = 162,15 \times 2/2 = 162,15 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_e \times 0,9 = \mathbf{145,935 \text{ kN}\cdot\text{m}}$$

$$M_v' < M_e' \rightarrow 144,63 < 145,935 \rightarrow \mathbf{CUMPLE}$$

- COMPROBACIÓN A HUNDIMIENTO

Para la comprobación a hundimiento debe cumplirse que $q_b < \sigma_{adm}$.

$$q_b = N_1 / (a \times b) = 162,15 / (1,5 \times 2) = 54,05 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{adm} = 20.000 \text{ Kg/m}^2 = 200 \text{ kN/m}^2$$

$$54,05 \text{ kN/m}^2 < 200 \text{ kN/m}^2 \rightarrow \mathbf{CUMPLE}$$

- COMPROBACIÓN A DESLIZAMIENTO

Se considera que las zapatas están correctamente arriostradas, con lo cual se impide un posible deslizamiento.

- PRESIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO

Para conocer el tipo de distribución de tensiones en la base de la zapata (triangular, continuo o trapezoidal), calcularemos la excentricidad de las cargas.

El terreno solo resiste compresiones.

$e = 0 \rightarrow$ distribución uniforme de tensiones sobre el terreno

$e < a/6 \rightarrow$ distribución trapezoidal de tensiones sobre el terreno

$e > a/6 \rightarrow$ distribución triangular de tensiones sobre el terreno

$$e = M_1/N_1 = 80,35 / 162,15 = 0,495$$

$$a/6 = 2/6 = 0,33$$

$$0,495 > 0,33 \rightarrow \mathbf{Distribución Triangular}$$

Calculo de las presiones máxima y media transmitida por la zapata al terreno.

$$\sigma_{\text{máx}} = 4N_1/3b (a - 2e) = 4 \cdot 162,15 / 3 \cdot 1,5 (2 - 0,99) = 142,7 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{\text{media}} = \sigma_{\text{máx}}/2 = 71,35 \text{ kN/m}^2$$

Comprobaciones a realizar:

$$1,25 \sigma_{adm} > \sigma_{\text{máx}} \rightarrow 1,25 \times 200 > 142,7 \mathbf{CUMPLE}$$

$$\sigma_{adm} > \sigma_{\text{media}} \rightarrow 200 > 71,35 \mathbf{CUMPLE}$$

Tras la realización de estas comprobaciones y ya que se cumplen todas, se adoptan unas zapatas de dimensiones:

Longitud (a) = 2 m

Anchura (b) = 1,5 m

Altura (h) = 1,2 m

5.1.7 CÁLCULO DE LA ARMADURA DE LA ZAPATA

La armadura de las zapatas se realizara por cuantía geométrica mínima, que para el acero utilizado (B 500 S):

a) Armadura longitudinal

Superficie de acero:

$$A_s > 0,0018 \times a \times h = 0,0018 \times 200 \times 120 = 43,2 \text{ cm}^2.$$

Número de barras:

Considerando que armaremos con redondos de $\Phi 20\text{mm}$, y sabiendo que el área aproximada de cada redondo son $3,14 \text{ cm}^2$, sería necesario disponer de 13,75 redondos por lo que se dispondrán 14 redondos $\Phi 20\text{mm}$ para la armadura longitudinal de la zapata.

Separación entre barras:

Para determinar la separación entre las barras de acero debemos tener en cuenta en recubrimiento nominal calculado anteriormente de 3,5 cm y el número de barras que dispondrá la armadura.

$$\text{Separación} = 200 - 2 \times 3,5 = 193 \text{ cm} / 14 \approx 13,5 \text{ cm}$$

Finalmente se colocarán 14 redondos de 20 mm de diámetro cada uno a una distancia de unos 13,5 cm entre los mismos.

Para asegurarnos que esta separación es correcta según la normativa, debe cumplirse el artículo 66.4.1 de la EHE:

- Ser al menos 1,25 veces el tamaño del árido (árido de 40mm).
- > de 20mm.
- > \emptyset de la barra mayor.

Vemos que cumple todas las condiciones.

b) Armadura transversal.

Superficie de acero:

$$A_s > 0,0018 \times b \times h = 0,0018 \times 150 \times 120 = 32,4 \text{ cm}^2.$$

Numero de barras:

Para la armadura transversal se colocaran redondos de $\Phi 20\text{mm}$, por tanto serán necesarios disponer 10,31 redondos, es decir, se colocaran 11 redondos $\Phi 20\text{mm}$ en la armadura transversal.

Separación entre barras:

$$\text{Separación} = 150 - 2 \times 3,5 = 143 \text{ cm} / 11 \approx 13 \text{ cm}$$

Finalmente se colocarán 11 redondos de 20 mm de diámetro cada uno a una distancia de unos 13 cm entre los mismos.

Para asegurarnos que esta separación es correcta según la normativa, debe cumplirse el artículo 66.4.1 de la EHE:

- Ser al menos 1,25 veces el tamaño del árido (árido de 40mm).
- $>$ de 20mm.
- $>$ \emptyset de la barra mayor.

Vemos que cumple todas las condiciones.

c) Disposición de las armaduras:

Se disponen, independientemente del tipo de anclaje, formando un emparrillado sin reducción hasta los bordes de la zapata (teniendo en cuenta el recubrimiento).

d) Anclaje de armaduras:

La longitud del anclaje depende de los siguientes factores:

- De la resistencia del acero y del hormigón: las barras de acero más resistentes necesitan más longitud de anclaje, y si están en hormigón más resistente, necesitan menos longitud que si lo están en hormigón menos resistente.
- De las propiedades de adherencia de las barras: a mayor adherencia, se necesitara menor longitud de anclaje.
- De si el anclaje se hace prolongando la barra en forma recta, en patilla, en gancho, o soldando otra barra transversal.
- De la posición de la barra dentro de la pieza de hormigón:
 - Posición I: de buena adherencia.
 - Posición II: de adherencia deficiente.

Para obtener la longitud de anclaje, la EHE (art. 66) define primero la longitud básica de anclaje L_b . La calcularemos mediante la fórmula siguiente:

Para barras en posición I: $L_{bI} = m \cdot \Phi^2 \cdot F_{yk} / 20$

Dónde:

$m = 15$

$\Phi = 2 \text{ cm}$

F_{yk} (límite elástico garantizado del acero) = 500 N/mm^2

$$L_{bI} = m \times \Phi^2 = 15 \times 2^2 = 60 \text{ cm}$$

$$F_{yk} \times \Phi / 20 = 500 \times 20 / 20 = 500 \text{ mm} = 50 \text{ cm}$$

Se adopta la mayor longitud básica = **60 cm**

A partir de la longitud básica de anclaje se obtiene la longitud neta $L_{b,net}$ que considera otros dos factores que permiten acortar la longitud de anclaje:

$$L_{b,net} = L_b \times \beta \times A_s / A_{s,real}$$

Dónde:

β (factor de reducción según tipo de anclaje) = 0,7.

$A_s = 43,2$ para la longitudinal y $32,4$ para la transversal.

A_s real: $43,96 \text{ cm}^2$ para la longitudinal y $34,54 \text{ cm}^2$ para la transversal.

$$L_{b, net} \text{ (longitudinal)} = 60 \times 0,7 \times 43,2 / 43,96 = \mathbf{41,27 \text{ cm}}$$

$$L_{b, net} \text{ (transversal)} = 60 \times 0,7 \times 32,4 / 34,54 = \mathbf{39,4 \text{ cm}}$$

1.4 CALCULO DE RIOSTRAS

Las vigas que se vayan a construir deben cumplir:

Canto de viga (a) > luz libre/20; $a > 6 \text{ m} - 1,5/2$; $a > 0,225$

Al resultar el dimensionado menor al mínimo constructivo, se adoptaran las medidas mínimas según la norma, por lo que se ejecutara una riostra de sección $40 \times 40 \text{ cm}$, con un recubrimiento tanto lateral como superior e inferior de 5 cm . El hormigón será HA-25/B/20/IIa. Dado que la pieza se hormigona sobre el terreno, se debe disponer una capa de hormigón de limpieza y excavarse el terreno con las mismas precauciones que el fondo de la zapata. Consideramos una base de hormigón de limpieza de 10 cm para toda la cimentación.

5.1.8 CÁLCULO DE LA ARMADURA LONGITUDINAL

La armadura A_s debe cumplir las condiciones de cuantía geométrica mínima respecto a la sección de la pieza de atado.

$$A_s > 0,0028 \times a \times b$$

Considerando que armamos con redondos de Φ 20mm y que necesitamos 4 redondos (2 en la parte superior y 2 en la parte inferior), tenemos que:

$$A_s = 4 \times \pi \times r^2$$

$$4 \times \pi \times 1^2 > 0,0028 \times 40 \times 40 \rightarrow 12,56 > 4,48$$

La separación entre barras será: $40 - (2 \times 5) = 30 \text{ cm}$

5.1.9 CALCULO DE LA ARMADURA TRANSVERSAL

El cálculo se realiza según EHE Art. 42, por cuantía geométrica mínima y deberá cumplir:

Armaduras pasivas:

- Separación: $St \leq 15 \times \Phi \text{ barra} \rightarrow St \leq 15 \times 20\text{mm} = 300\text{mm} = 30\text{cm}$
- Diámetro: $\Phi_t \geq 1/4 \Phi \text{ armadura} = 1/4 \times 16 \rightarrow \Phi \text{ estribo} \geq 4\text{mm}$

Piezas comprimidas:

- Distancia entre 2 barras:
- $St \leq 30\text{cm}$
- $St \leq 3a \text{ (} a=40 \text{)} \rightarrow St \leq 120\text{cm}$
- $St \leq 0.85 \times d \text{ (} 40-5=35 \text{)} \rightarrow St \leq 29,75\text{cm}$
- $\Phi \text{ estribo} \geq 8 \text{ mm}$

Para satisfacer todas las condiciones se deberán colocar estribos de $\Phi 8$ de acero B 500 S a una equidistancia St de 25cm entre estribos, y a 5cm de los extremos.

6 FOSAS DE DEYECCIONES

La instalación de saneamiento comienza en la nave donde los purines se recogerán en las zanjas de deyecciones situadas bajo rejillas y se conducirán a la balsa de purines mediante tubería enterrada de PVC diam. 300.- 10 ml. de tubería y 2 arquetas de (400 x 400 x 500).

Estas fosas no tienen pendiente alguna para evitar la sedimentación de la materia sólida y están conectadas a una tubería por donde fluye el purín hasta una arqueta de registro.

Las arquetas donde se encuentra la apertura de la fosa de deyecciones se colocaran fuera de la nave por si se producen atascos. Las bajantes desde la arqueta hasta la fosa de purín serán del mismo material.

Las fosas de deyección serán de hormigón HA-25/B/20/Ila + Qb y el acero para su armado B 500 S. Estarán formadas por muros de 15 cm de grosor y una losa de 15 cm de espesor sobre el hormigón de limpieza.

La solera se distribuye por toda la superficie de la nave, evitando con ello cualquier percolación en el suelo.

Armado de muros

Acero necesario en la sección vertical:

$$A_s > 0.0009 \times b \times h$$

$$A_s > 0.0009 \times 15 \times 100 = 1.35 \text{ cm}^2$$

La cuantía mínima vertical es la correspondiente a la cara de tracción. Se recomienda disponer en la cara opuesta una armadura mínima igual al 30% de la consignada.

Acero necesario en la sección horizontal:

$$A_s > 0.0032 \times b \times h$$

$$A_s > 0.0032 \times 15 \times 50 = 2.4 \text{ cm}^2$$

La armadura mínima horizontal deberá repartirse en ambas caras. Para muros vistos por ambas caras debe disponerse el 50% en cada cara.

Para ello se armará con dos tramos de malla electro soldada de redondo de Φ 8mm cada 15cm en sentido horizontal y de 30 cm en sentido vertical (15 x 30).

Armado de losa

La cantidad de acero recomendada para soleras se sitúa entre 2-3 Kg/m² de solera.

La losa y solera serán de hormigón armado HA-25/B/20/Ila + Qb de 15 cm de espesor. Se dispondrán juntas de retracción cada 6 m, de un espesor de 5mm y una profundidad de 1/3 del espesor de la capa. Se rellenarán con sellante de juntas de material elástico y adherente al hormigón.

Para calcular la losa también se hace por cuantía geométrica mínima:

$$A_s > 0.0018 \times b \times h$$

$$A_s > 0.0018 \times 200 \times 15 = 5.4 \text{ cm}^2$$

Se armará con una malla electro soldada de redondo de Φ 8mm cada 15cm en cada sentido (15 x 15cm).

7 SILOS

Los silos han sido calculados para abastecer a la explotación durante 8 días, por lo que se colocaran 2 silos de 15.000 kg de capacidad cada uno.

En cada nave se instalaran 2 silos de chapa de acero galvanizado. Cada uno estará sujeto por cuatro zapatas de 0,6 x 0,6 x 0,4, de hormigón HA-25/B/20/Ila y acero B 500 S.

Las comprobaciones de las zapatas serán solo a esfuerzo axial, ya que es el único esfuerzo que van a recibir.

La presión que ejerce el silo sobre el terreno debe ser menos que la presión admisible por el mismo que se estima en 2Kg/cm^2 .

Peso propio silo: $21.000\text{Kg}/4 = 5.250\text{Kg}$

Peso de la zapata: $(0,6 \times 0,6 \times 0,4)\text{m}^3 \times 2.500\text{Kg/m}^3 = 360\text{Kg}$

Peso total: $5.250 + 360 = 5.610\text{Kg}$

$\sigma = N/A = 5.610\text{Kg} / (0,6 \times 0,6)\text{m}^2 = 15.583,33\text{Kg/m}^2$

$15.583,33 \text{ Kg/m}^2 < 20.000 \text{ Kg/m}^2 \rightarrow \text{Cumple.}$

El cálculo para la armadura se realiza por cuantía geométrica mínima:

$A_s = 0,0018 \times b \times h = 0,0018 \times 60 \times 40 = 4,32 \text{ cm}^2$

Para que cumpla la cantidad mínima de acero necesario utilizaremos 4 redondos de acero de $\Phi 12\text{mm}$ colocados a una distancia de 17,5 cm entre barras y a 3,5 cm de cada extremo.

Para permitir el acceso a la parte superior, cada silo cuenta con una escalera en su superficie con un sistema de protección frente a posibles caídas.

En la parte baja del cono lleva una ventanilla para vaciado del mismo o por si se producen obstrucciones.

8 VALLADO PERIMETRAL

De acuerdo con el REAL DECRETO 94/2009, de 26 de mayo, del Gobierno de Aragón, las explotaciones de la especie porcina deben disponer de un vallado perimetral que impida el acceso a vehículos, animales y personas no autorizadas. La entrada dispondrá de vado sanitario y éste se encontrara siempre en disposición de uso.

El vallado de todo el perímetro de la explotación se realizará mediante malla galvanizada de 2m. de altura, con postes de tubo galvanizado de 48mm de diámetro asentados en dados de hormigón de 20 x 20 x 20cm cada 3m.

Cada 5 postes habrá uno que llevará dos tirantes, de hierro galvanizado de 48mm que se unirán al suelo. Asimismo las esquinas del vallado también tendrán estos tirantes, los cuales por la forma específica de la esquina formaran un ángulo entre si.

Para la entrada a la explotación se colocará una puerta de 4metros de anchura, formada por dos hojas, con marcos de acero inoxidable y la misma tela metálica que el vallado.

Asimismo, tal y como exige el REAL DECRETO 94/2009, la zona donde se ubican la fosas de purín y de cadáveres se vallará de manera independiente. El vallado y la puerta de acceso serán del mismo material y de las mismas dimensiones que los anteriores.

9 CASETA ALMACEN

La caseta almacén de la explotación se sitúa próxima a la entrada de la parcela y tiene unas medidas interiores de 4,20 x 3,20 m y contendrá:

- Oficina
- Vestuarios y duchas masculino y femenino.
- Almacén

La solera de la caseta será idéntica a la colocada en las naves y la cubierta de esta se apoyara sobre los 4 pilares hastiales de la nave de 0,3 x 0,3 m empotrados en zapatas de 1x1x1 m. Las correas utilizadas serán idénticas a las utilizadas en la cubierta de la nave con la diferencia de que en la caseta no se rematara esta con una cumbrera.

Los cerramientos se realizaran en bloques de hormigón y se colocaran puertas de chapa galvanizada con rejillas de ventilación incorporada.

10 BADEN DE DESINFECCIÓN

El badén de desinfección se ubicará a la entrada de la explotación, de manera que cualquier vehículo que entre deberá cruzarlo. Se llenara con una solución desinfectante con el objetivo de eliminar cualquier parasito que pudieran contener los neumáticos de los vehículos. Se renovara mensualmente.

Para su construcción, se hará una excavación sobre la que se verterá una capa de 20 cm de grava y posteriormente una capa de 15 cm de hormigón armado HA-25/B/20-IIa.

Las medidas serán 9 x 4,20 m, con una pendiente a la entrada y la salida de 2 metros quedando 4 metros de solera plana con una profundidad de 0,5m y 0,3 de llenado.

El armado se realizara con malla electro soldada con redondos de 8mm cada 15 cm en las dos direcciones.

11 FOSA DE CADAVERES

Según el reglamento de la CE 1774/2002 se deberán disponer contenedores para el almacenamiento de cadáveres hasta la recogida de estos por parte de un servicio de recogida de cadáveres autorizado para transportarlo a un centro autorizado para su tratamiento.

En la explotación se dispondrán dos contenedores situados sobre una pequeña solera de Hormigón en masa con el fin de obtener una superficie de fácil limpiado. Los contenedores se situaran en el interior del vallado perimetral junto a la entrada de la nave y el camión de

transporte accederá a ellos a través de una puerta colocada para dicho fin, de forma que no será necesario que acceda a la explotación.

12 **BALSA DE PURINES**

La fosa de almacenamiento exterior tiene unas dimensiones útiles de (355 m² x 3,00) m³ . Lo que permitirá almacenar los residuos durante, al menos 120 días de actividad. Se construirán a base de HA-25/B/20-IIa+Qa, siendo las paredes de 0,20 m de espesor. Su situación queda reflejada en el documento: Planos.

La fosa será cubierta mediante una capa flotante de arcilla expandida (arlita), cumpliendo con ello la normativa vigente.

El cálculo para la fosa ha sido realizado en base al Decreto 94/2009, de 26 de mayo, del Gobierno de Aragón; que establece una capacidad mínima de la fosa suficiente para almacenar los purines producidos durante 120 días.

| Sist. producción | Producción estiércol 120 días (m³/plaza) | Capacidad almacenamiento (m³ / plaza) |
|-------------------------|--|---|
| Cerdos cebo | 0,68 | 0,75 |

De lo que se desprende:

| <u>Cálculo Volumen de fosas para 1.770 cerdos.</u> | |
|---|-----------------------|
| Según Decreto 94/2009 | Según Proyecto |
| 951.37 m ³ | 1.080 m ³ |

La solera será de hormigón armado HA-25/B/20-IIa+Qa de 15cm de espesor con malla electro soldada de acero B 500 T con redondos de 8 mm cada 15 cm en las dos direcciones.

Cubriendo la balsa se colocara una membrana impermeabilizante de polietileno de alta densidad de 2mm de espesor.

La fosa estará protegida por una valla metálica perimetral de 2 m de alta con 2 puertas de 4 m de anchura para el acceso de vehículos. El material utilizado será el mismo que el empleado para el vallado perimetral.

ANEJO N° 4

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | PREVISIONES DE POTENCIA | 1 |
| 2 | DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN | 2 |
| 2.1 | DISPOSITIVOS GENERALES DE MANDO Y PROTECCIÓN | 2 |
| 2.3 | CARACTERISTICAS DE LAS CANALIZACIONES Y CONDUCTORES..... | 2 |
| 3 | CANALIZACIONES Y CONDUCTORES..... | 3 |
| 3.1 | CÁLCULO DE LA SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES EN INSTALACIONES DE INTERIOR..... | 3 |
| 3.2 | CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE LA EXPLOTACIÓN | 4 |
| 3.2.1 | ACOMETIDA QUE PARTE DE LA RED AL CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN | 4 |
| 3.2.2 | DERIVACIÓN INDIVIDUAL QUE PARTE DEL CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN AL CUADRO SECUNDARIO DE LA CASETA-ALMACÉN..... | 5 |
| 3.2.2.1 | CIRCUITO QUE PARTE DEL CUADRO SECUNDARIO DE LA CASETA A TOMAS DE CORRIENTE MONOFÁSICAS..... | 6 |
| 3.2.2.2 | CIRCUITO QUE PARTE DEL CUADRO SECUNDARIO DE LA CASETA A LA LÍNEA DE ILUMINACIÓN..... | 7 |
| 3.2.3 | DERIVACIÓN INDIVIDUAL QUE PARTE DEL CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN AL CUADRO SECUNDARIO DE LA NAVE | 8 |
| 3.2.3.1 | CIRCUITO QUE PARTE DEL CUADRO SECUNDARIO DE LA NAVE A LOS MOTORES DE ALIMENTACIÓN | 9 |
| 3.2.3.2 | CIRCUITO QUE PARTE DEL CUADRO SECUNDARIO DE LA NAVE A TOMAS DE CORRIENTE MONOFÁSICA..... | 10 |
| 3.2.3.3 | CIRCUITO QUE PARTE DEL CUADRO SECUNDARIO DE LA NAVE A TOMAS DE CORRIENTE TRIFÁSICA..... | 11 |
| 3.2.3.4 | CIRCUITO QUE PARTE DEL CUADRO SECUNDARIO DE LA NAVE A LA LÍNEA DE ILUMINACIÓN INTERIOR..... | 12 |
| 3.2.3.5 | CIRCUITOS QUE PARTEN DEL CUADRO SECUNDARIO DE LA NAVE A LA LÍNEA DE ILUMINACIÓN EXTERIOR | 13 |
| 4 | INSTALACIÓN INTERIOR..... | 15 |
| 4.1 | ALUMBRADO Y FUERZA..... | 15 |
| 4.2 | CAÍDA DE TENSIÓN..... | 15 |
| 4.3 | PUESTA A TIERRA..... | 15 |

1 PREVISIONES DE POTENCIA

La instalación de la explotación será de baja tensión y cumplirá con la siguiente normativa:

- Reglamento electrotécnico de Baja Tensión. Real decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002.
- Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC BT): Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión.

En la nave:

| | Aparato | Potencia (W) |
|------------------|------------------------------------|---------------------|
| Fuerza | 7 Tomas de corriente 2.000W | 14.000 W Monofásico |
| | 2 Motores 1.000W (Alimentación) | 2.000 W Trifásico |
| | 2 Tomas corriente 8.000W | 16.000 W Trifásico |
| Alumbrado | 1 foco LED silos 80W | 80 W Monofásico |
| | 40 Bombillas LED 18 W interior | 720 W Monofásico |

En nave-Almacén:

| | Aparato | Potencia (W) |
|------------------|--|---------------------|
| Fuerza | 1 Toma corriente 8.000W (Almacén) | 8.000 W Trifásico |
| | 4 Tomas corriente 2000W | 12.000 W Monofásico |
| Alumbrado | 3 focos LED interior y entradas 80W | 240 W Monofásico |
| | 3 Bombillas LED 15 W | 45 W Monofásico |

Total potencia instalada = 53.085 W

Debemos considerar que nunca se utilizara toda la potencia instalada, ya que la mayoría de las tomas de corriente se instalan para tener un acceso mejor desde cualquier punto de la explotación. Para el cálculo del motor eléctrico que se debe adquirir vamos a considerar que como máximo se utilizan simultáneamente los siguientes aparatos:

- 1 Toma corriente 8.000 W Trifásica
- 1 toma de corriente
- 2 motores alimentación
- Toda la luminaria

Potencia = 8.000 + 2000 + 2000 + 800 + 285 = 13.085 W = **13,085KW**

2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

La red eléctrica de la explotación viene dada por una distribución pública que alimenta la caja general de protección y contadores que está ubicada en la entrada de la parcela. Se instalara un cuadro secundario de mando y protección, uno en cada nave con sus respectivas canalizaciones y conductores.

2.1 DISPOSITIVOS GENERALES DE MANDO Y PROTECCIÓN

Se instalará atendiendo a la ITC BT17 en el interior del edificio. Es origen de todos los circuitos interiores de la instalación, aloja interruptores automáticos magneto térmicos de protección contra sobre intensidades.

Se instalaran:

- Interruptores diferenciales de protección contra contactos indirectos de todos los circuitos.
- Interruptor general automático (IGA) omnipolar (corta 3F y N) de accionamiento manual y con dispositivo de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.

2.2 CARACTERISTICAS DE LAS CANALIZACIONES Y CONDUCTORES

Las canalizaciones que parten del CGMP estarán constituidas por cables multi conductores en tubo y en trifásica PVC, según ITC BT 19.

Los tubos protectores cumplirán la ITC BT 21, serán aislantes flexibles, de PVC e irán siempre colocados a la vista, fijados a paredes y techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión. La distancia entre estas será como máximo de 0,6 m. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte de los cambios de dirección y de los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas de las cajas y aparatos.

Otras prescripciones a tener en cuenta en la ejecución de las canalizaciones bajo los tubos protectores son las siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se realizara siguiendo las líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Es conveniente disponer los recorridos horizontales de los tubos a 50 cm de los suelos o techos y los verticales a una distancia de ángulos de esquina no superior a los 20cm.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originaran la reducción de las secciones

- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de fijados a estos, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes.
- El número de curvas de ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a tres.
- Los conductores se alojaron en los tubos una vez se hayan colocado estos.
- Las canalizaciones eléctricas se separan de las no eléctricas al menos 3cm, entre superficies exteriores. Las canalizaciones eléctricas no se situaran paralelamente por debajo de otras canalizaciones para evitar condensaciones.

3 CANALIZACIONES Y CONDUCTORES

3.1 CÁLCULO DE LA SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES EN INSTALACIONES DE INTERIOR

El dimensionado de las secciones de los cables se ha realizado siguiendo las indicaciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, e instrucciones técnicas complementarias (ITC) del Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto.

Las fórmulas empleadas para determinar las intensidades de los cables son:

| Parámetro | Corriente alterna monofásica | Corriente alterna trifásica |
|-------------------------|--|--|
| Intensidad | $I = \frac{P}{U \cos \varphi}$ | $I = \frac{P}{\sqrt{3} U \cos \varphi}$ |
| Caída de tensión | $u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U}$ | $u = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U}$ |
| Sección | $s = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U}$ | $s = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U}$ |

Dónde:

P = Potencia Activa (W)

I = Intensidad (A)

U = Tensión compuesta o de línea (V)

L = Longitud

s = Sección

u = Caída de tensión

$\cos \varphi$ = Factor de potencia (0,9)

γ = Conductividad (56 Cu; 35 Al)

La determinación de las intensidades para el dimensionado de los cables de fuerza de los motores se ha realizado según lo indicado en la instrucción ITC-BT-19 del RBT 2002 y la de los cables de alumbrado según lo indicado en la ITC-BT-44.

Las caídas de tensión máximas admisibles para los cables se han establecido según las indicaciones de la instrucción ITC-BT-47.

3.2 CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE LA EXPLOTACIÓN

3.2.1 ACOMETIDA QUE PARTE DE LA RED AL CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN

a) **Determinación de la potencia a transportar:**

- Potencia Necesaria = 13.085 W
- Potencia dimensionada = 16.000 W (total de la potencia del grupo electrógeno)

b) **Calculo de la intensidad máxima nominal que tiene que soportar cada cable:**

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} U \cos \varphi} = \frac{16.000W}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,9} = 25,66A$$

Intensidad máxima admisible: 27 A

c) **Determinación de la sección del conductor:**

Según Tabla 1 de Intensidades admisibles del ITC BT-19, serán cables multiconductores directamente sobre la pared y en trifásica PVC, y se va eligiendo de menor a mayor sección hasta que cumple la caída de tensión:

$S = 6 \text{ mm}^2$ y se empleara PVC.

d) **Cálculo de la caída de tensión:**

$$u = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{16.000 \cdot 4}{56 \cdot 4 \cdot 400} = 0,714V$$

$$(0,714/400) \times 100 = 0,1785\% < 5\% \rightarrow \text{CUMPLE}$$

e) **Configuración del circuito:**

La sección nominal de los conductores unipolares es de 6 mm^2 , con tres conductores rígidos de Cu de PVC.

PVC 3 x 6 mm^2 Fase + 1 x 6 mm^2 Neutro + 1 x 6 mm^2 Tierra

f) Protecciones del circuito:

Adoptamos el PIA con intensidad nominal inmediatamente inferior a la intensidad máxima admisible del circuito: PIA IV-25A.

3.2.2 DERIVACIÓN INDIVIDUAL QUE PARTE DEL CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN AL CUADRO SECUNDARIO DE LA CASETA-ALMACÉN

a) Determinación de la potencia a transportar:

- Potencia Necesaria = 12.285 W
- Potencia dimensionada = 2.285 x 1,25 = 2.856.25W

b) Cálculo de la intensidad máxima nominal que tiene que soportar cada cable:

$$I = \frac{P}{U \cos \varphi} = \frac{2.856.25W}{230 \cdot 0,9} = 13,79 A$$

Intensidad máxima admisible: 16 A

c) Determinación de la sección del conductor:

Según Tabla 1 de Intensidades admisibles del ITC BT-19, serán cables multiconductores directamente sobre la pared y en monofásica PVC, y se va eligiendo de menor a mayor sección hasta que cumple la caída de tensión:

S = 2,5 mm² y se empleara PVC.

d) Cálculo de la caída de tensión:

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{2 \cdot 2856,25 \cdot 0,2}{56 \cdot 1,5 \cdot 230} = 0,059V$$

$$(0,059/230) \times 100 = 0,0256\% < 3\% \rightarrow \text{CUMPLE}$$

e) Configuración del circuito:

La sección nominal de los conductores unipolares es de 2,5 mm², con 1 conductor rígido de Cu de PVC.

PVC 1 x 2,5 mm² Fase + 1 x 2,5 mm² Neutro + 1 x 2,5 mm² Tierra

f) Protecciones del circuito:

PIA II-15A.

3.2.2.1 CIRCUITO QUE PARTE DEL CUADRO SECUNDARIO DE LA CASETA A TOMAS DE CORRIENTE MONOFÁSICAS**a) Determinación de la potencia a transportar:**

- Potencia necesaria = 6 tomas de 2.000 W monofásica
- Potencia dimensionada = 2.000W x 1,25 = 2.500 W

b) Cálculo de la intensidad máxima nominal que tiene que soportar cada cable:

$$I = \frac{P}{U \cos \varphi} = \frac{2.500W}{230 \cdot 0,9} = 12,07 A$$

Intensidad máxima admisible: 16 A

c) Determinación de la sección del conductor:

Según Tabla 1 de Intensidades admisibles del ITC BT-19, serán cables multiconductores directamente sobre la pared y en monofásica PVC, y se va eligiendo de menor a mayor sección hasta que cumple la caída de tensión:

S = 2,5 mm² y se empleara PVC.

d) Cálculo de la caída de tensión:

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{2 \cdot 2.500 \cdot 5}{56 \cdot 1,5 \cdot 230} = 1,29V$$

(1,29/230) x 100= 0,56%<3% → **CUMPLE**

e) Configuración del circuito:

La sección nominal de los conductores unipolares es de 2,5 mm², con un conductor rígido de Cu de PVC.

PVC 1 x 2,5 mm² Fase + 1 x 2,5 mm² Neutro + 1 x 2,5 mm² Tierra

f) Protecciones del circuito:

PIA II-15A.

g) Protección contra contactos:

DIFERENCIAL II-40 A /30 mA

3.2.2.2 CIRCUITO QUE PARTE DEL CUADRO SECUNDARIO DE LA CASETA A LA LÍNEA DE ILUMINACIÓN**a) Determinación de la potencia a transportar:**

- Potencia Necesaria = 3 focos LED 80 W y 3 bombillas LED 15 W, en total 285 W
- Potencia dimensionada = $285 \times 1,8 = 513 \text{ W}$

b) Cálculo de la intensidad máxima nominal que tiene que soportar cada cable:

$$I = \frac{P}{U \cos \varphi} = \frac{513}{230 \cdot 0,9} = 2,47 \text{ A}$$

Intensidad máxima admisible= 16 A

c) Determinación de la sección del conductor:

Según Tabla 1 de Intensidades admisibles del ITC BT-19, serán cables multiconductores directamente sobre la pared y en monofásica PVC, y se va eligiendo de menor a mayor sección hasta que cumple la caída de tensión:

$S = 1,5 \text{ mm}^2$ y se empleara PVC.

d) Cálculo de la caída de tensión:

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{2 \cdot 513 \cdot 5}{56 \cdot 1,5 \cdot 230} = 0,265 \text{ V}$$

$(0,265/230) \times 100 = 0,115\% < 3\% \rightarrow \text{CUMPLE}$

e) Configuración del circuito:

La sección nominal de los conductores unipolares es de $1,5 \text{ mm}^2$, con un conductor rígido de Cu de PVC.

PVC 1 x $1,5 \text{ mm}^2$ Fase + 1 x $1,5 \text{ mm}^2$ Neutro + 1 x $1,5 \text{ mm}^2$ Tierra

f) Protecciones del circuito:

PIA II-10A.

g) Protección contra contactos:

DIFERENCIAL II-40 A /30 mA

3.2.3 DERIVACIÓN INDIVIDUAL QUE PARTE DEL CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN AL CUADRO SECUNDARIO DE LA NAVE**a) Determinación de la potencia a transportar:**

- 7 tomas 2000W + 2 tomas 8000W (trifásica) + foco LED 80W + alimentación 2000W
- Potencia Necesaria = 32.080 W
- Potencia dimensionada = 12.080 x 1,25 = 15.100 W

b) Cálculo de la intensidad máxima nominal que tiene que soportar cada cable:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} U \cos \varphi} = \frac{15.100W}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,9} = 24,21A$$

Intensidad máxima admisible: 63 A

c) Determinación de la sección del conductor:

Según Tabla 5 de Intensidades admisibles del ITC BT-7, serán cables conductores de cobre en instalación enterrada con aislamiento de PVC, y se va eligiendo de menor a mayor sección hasta que cumple la caída de tensión:

S = 6 mm² y se empleara PVC.**d) Cálculo de la caída de tensión:**

$$u = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{15.100 \cdot 17}{56 \cdot 6 \cdot 400} = 1,9V$$

(1,9/400) x 100= 0,475%<3% → **CUMPLE**

e) Configuración del circuito:

La sección nominal de los conductores unipolares es de 6 mm², con tres conductores rígidos de Cu de PVC.

PVC 3 x 6 mm² Fase + 1 x 6 mm² Neutro + 1 x 6 mm² Tierra

f) Protecciones del circuito:

PIA IV-20A.

g) Determinación del tubo enterrado que contendrá los conductores:

Según Tabla 9 de diámetros exteriores mínimos del ITC BT-21, para sección nominal de conductores 6 mm² y número de conductores menor a 6, se adoptara un valor de 50mm para el diámetro exterior del tubo enterrado.

3.2.3.1 CIRCUITO QUE PARTE DEL CUADRO SECUNDARIO DE LA NAVE A LOS MOTORES DE ALIMENTACIÓN**a) Determinación de la potencia a transportar:**

- Potencia Necesaria = 2 motores de 1000 W
- Potencia dimensionada = 2000 W x 1,25= 2.500 W

b) Cálculo de la intensidad máxima nominal que tiene que soportar cada cable:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} U \cos \varphi} = \frac{2.500W}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,9} = 4A$$

Intensidad máxima admisible: 13,5 A

c) Determinación de la sección del conductor:

Según Tabla 1 de Intensidades admisibles del ITC BT-19, serán cables conductores aislados en tubo y en trifásica PVC, y se va eligiendo de menor a mayor sección hasta que cumple la caída de tensión:

S = 2,5 mm² y se empleara PVC.

d) Cálculo de la caída de tensión:

$$u = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{2.500 \cdot 62}{56 \cdot 2,5 \cdot 400} = 2,78V$$

$(2,78/400) \times 100 = 0,695\% < 5\% \rightarrow$ **CUMPLE**

e) Configuración del circuito:

La sección nominal de los conductores unipolares es de 2,5 mm², con tres conductores rígidos de Cu de PVC.

PVC 3 x 2,5 mm² Fase + 1 x 2,5 mm² Neutro + 1 x 2,5 mm² Tierra

f) Protecciones del circuito:

PIA IV-16A.

g) Protección contra contactos:

DIFERENCIAL IV-40 A /300 mA

3.2.3.2 CIRCUITO QUE PARTE DEL CUADRO SECUNDARIO DE LA NAVE A TOMAS DE CORRIENTE MONOFÁSICA

a) Determinación de la potencia a transportar:

- Potencia Necesaria = 7 tomas de 2.000 W monofásica
- Potencia dimensionada = 2.000 W x 1,25 = 2.500 W

b) Cálculo de la intensidad máxima nominal que tiene que soportar cada cable:

$$I = \frac{P}{U \cos \varphi} = \frac{2.500W}{230 \cdot 0,9} = 12,07 A$$

Intensidad máxima admisible= 27 A

c) Determinación de la sección del conductor:

Según Tabla 1 de Intensidades admisibles del ITC BT-19, serán cables conductores aislados en tubo y en monofásica PVC, y se va eligiendo de menor a mayor sección hasta que cumple la caída de tensión:

$S = 4 \text{ mm}^2$ y se empleara PVC.

d) Cálculo de la caída de tensión:

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot S \cdot U} = \frac{2 \cdot 2.500 \cdot 62}{56 \cdot 4 \cdot 230} = 6,01V$$

$(6,01/230) \times 100 = 2,61\% < 3\% \rightarrow \text{CUMPLE}$

e) Configuración del circuito:

La sección nominal de los conductores unipolares es de 4 mm^2 , con un conductor rígido de Cu de PVC.

PVC 1 x 4 mm^2 Fase + 1 x 4 mm^2 Neutro + 1 x 4 mm^2 Tierra

f) Protecciones del circuito:

PIA II-20A.

g) Protección contra contactos:

DIFERENCIAL II-40 A /300 mA

3.2.3.3 CIRCUITO QUE PARTE DEL CUADRO SECUNDARIO DE LA NAVE A TOMAS DE CORRIENTE TRIFÁSICA.

a) Determinación de la potencia a transportar:

- Potencia necesaria = 2 tomas de 8.000W = 16.000 W
- Potencia dimensionada = $8.000 \times 1,8 = 14.400 \text{ W}$

b) Cálculo de la intensidad máxima nominal que tiene que soportar cada cable:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} U \cos \varphi} = \frac{14400W}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,9} = 23,09 A$$

Intensidad máxima admisible= 63 A

c) Determinación de la sección del conductor:

Según Tabla 1 de Intensidades admisibles del ITC BT-19, serán cables conductores aislados en tubo y en trifásica PVC, y se va eligiendo de menor a mayor sección hasta que cumple la caída de tensión:

$S = 6 \text{ mm}^2$ y se empleara PVC.

d) Cálculo de la caída de tensión:

$$u = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{2.088 \cdot 36}{56 \cdot 6 \cdot 400} = 3,85V$$

$(3,85/400) \times 100 = 0,96\% < 3\% \rightarrow \text{CUMPLE}$

e) Configuración del circuito:

La sección nominal de los conductores unipolares es de 6 mm^2 , con tres conductores rígidos de Cu de PVC.

PVC 3 x 6 mm^2 Fase + 1 x 6 mm^2 Neutro + 1 x 6 mm^2 Tierra

f) Protecciones del circuito:

PIA II-20A.

g) Protección contra contactos:

DIFERENCIAL II-40 A /30 mA

3.2.3.4 CIRCUITO QUE PARTE DEL CUADRO SECUNDARIO DE LA NAVE A LA LÍNEA DE ILUMINACIÓN INTERIOR

a) Determinación de la potencia a transportar:

- Potencia Necesaria = 40 bombillas LED de 18 W = 720 W
- Potencia dimensionada = $720 \times 1,8 = 1.296 \text{ W}$

b) Cálculo de la intensidad máxima nominal que tiene que soportar cada cable

$$I = \frac{P}{U \cos \varphi} = \frac{1.296W}{230 \cdot 0,9} = 6,26A$$

Intensidad máxima admisible: 50 A

c) Determinación de la sección del conductor:

Según Tabla 1 de Intensidades admisibles del ITC BT-19, serán cables conductores aislados en tubo y en monofásica PVC, y se va eligiendo de menor a mayor sección hasta que cumple la caída de tensión:

S = 10 mm² y se empleara PVC.

d) Calculo de la caída de tensión:

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{2 \cdot 1.296 \cdot 62}{56 \cdot 10 \cdot 230} = 1.25V$$

(1,25/230) x 100 = 0,54% < 3% → **CUMPLE**

e) Configuración del circuito:

La sección nominal de los conductores unipolares es de 10 mm², con un conductor rígido de Cu de PVC.

PVC 1 x 10 mm² Fase + 1 x 10 mm² Neutro + 1 x 10 mm² Tierra

f) Protecciones del circuito:

PIA II-16A.

g) Protección contra contactos:

DIFERENCIAL II-40 A /30 mA

3.2.3.5 CIRCUITOS QUE PARTEN DEL CUADRO SECUNDARIO DE LA NAVE A LA LÍNEA DE ILUMINACIÓN EXTERIOR

a) Determinación de la potencia a transportar:

- Potencia Necesaria = 1foco LED 80 W = 80 W
- Potencia dimensionada = 80 x 1,8 = 144 W

b) Cálculo de la intensidad máxima nominal que tiene que soportar cada cable:

$$I = \frac{P}{U \cos \phi} = \frac{144W}{230 \cdot 0,9} = 0,7A$$

Intensidad máxima admisible= 16 A

c) Determinación de la sección del conductor:

Según Tabla 1 de Intensidades admisibles del ITC BT-19, serán cables multiconductores directamente sobre la pared y en monofásica PVC, y se va eligiendo de menor a mayor sección hasta que cumple la caída de tensión.

$S = 1,5 \text{ mm}^2$ y se empleara PVC.

d) Cálculo de la caída de tensión:

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{2 \cdot 144 \cdot 62}{56 \cdot 1,5 \cdot 230} = 0,92V$$

$(0,92/230) \times 100 = 0,4\% < 3\% \rightarrow \text{CUMPLE}$

e) Configuración del circuito:

La sección nominal de los conductores unipolares es de $1,5 \text{ mm}^2$, con un conductor rígido de Cu de PVC.

PVC 1 x $1,5 \text{ mm}^2$ Fase + 1 x $1,5 \text{ mm}^2$ Neutro + 1 x $1,5 \text{ mm}^2$ Tierra

f) Protecciones del circuito:

PIA II-16A.

g) Protección contra contactos:

DIFERENCIAL II-40 A /30 mA

4 INSTALACIÓN INTERIOR

4.1 ALUMBRADO Y FUERZA

Se instalarán los puntos de luz señalados en el plano correspondiente a la instalación eléctrica y se alimentarán a través de los circuitos previstos en el esquema unifilar. El número de circuitos, los interruptores automáticos, los diferenciales y las secciones de los conductores se reflejan en el esquema unifilar.

4.2 CAÍDA DE TENSIÓN

De acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión ITC BT 19, las caídas de tensión serán:

- 3% de la tensión nominal en el origen de la instalación para el alumbrado.
- 5% de la tensión nominal en el origen de la instalación para el resto de usos (fuerza).

4.3 PUESTA A TIERRA

Según la Instrucción ITC BT-18 La toma de tierra tiene como misión:

- Limitar la tensión que, con respecto a tierra, pueden presentar en un momento determinado las masas metálicas.
 - Asegurar la actuación de las protecciones.
 - Eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales metálicos utilizados.
- Para ello, se unen eléctricamente todas las masas metálicas de los receptores a tierra, eliminándose así la tensión que pudiera aparecer entre las mismas.

Las tomas de tierra se realizan mediante electrodos metálicos enterrados (picas, barras, tubos, placas, cables, pletinas y en general cualquier objeto metálico) que produzcan un buen contacto con el terreno. Es imprescindible que la resistencia de la toma de tierra sea lo más baja posible, ya que de ello depende que la tensión que pudiera aparecer en las masas metálicas sea también baja.

El valor de la resistencia a tierra depende fundamentalmente de la naturaleza del terreno, de los electrodos utilizados y de la calidad del contacto entre el electrodo y el terreno. En base al uso que se vaya a dar a las instalaciones eléctricas se recomiendan los siguientes valores máximos:

- Edificios de viviendas: 80 Ω
- Edificios con pararrayos: 15 Ω

- Instalaciones de máxima seguridad: 2 a 5 Ω
- Instalación de ordenadores 1 a 2 Ω

Se adopta una resistencia a tierra de 50 Ω .

El cálculo de las dimensiones de la puesta a tierra se realiza de acuerdo con la Instrucción ITC BT 39, mediante la siguiente formula:

$$R = (2 \times \rho) / L$$

Siendo:

R: resistencia en Ω .

ρ : resistividad del terreno en $\Omega \times m$. Según ITC BT 39, para nuestra instalación utilizaremos

$\rho = 50 \Omega \times m$ (terrenos fértiles y cultivables).

L: longitud del conductor en m.

$$L = (2 \times \rho) / R = (2 \times 50) / 50 = 2 \text{ m.}$$

Se instalara una toma de tierra enterrada de 2 metros de longitud. Se cumple también con la distancia entre las tomas de tierra del transformador y el C.G.P. (debe ser mayor de 15 m para terrenos cuya resistividad sea menor de 100 $\Omega \times m$), ya que la distancia es de 20 m.

ANEJO N° 5

PREVENCIÓN DE INCENDIOS

| | | |
|----------|---|----------|
| 1 | INTRODUCCION | 1 |
| 2 | OBJETO Y APLICACIÓN | 1 |
| 2.1 | DEFINICIÓN DEL OBJETO..... | 1 |
| 2.2 | APLICACIÓN | 1 |
| 3 | COMPARTIMENTACION, EVACUACION Y SEÑALIZACION | 1 |
| 3.1 | EVACUACIÓN | 1 |
| 3.2 | SEÑALIZACIÓN | 2 |
| 4 | COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES. CONDICIONES DE ESTABILIDAD ESTRUCTURAL, RESISTENCIA, Y CARACTERISTICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES..... | 2 |
| 4.1 | ESTABILIDAD ESTRUCTURAL | 2 |
| 4.2 | CONDICIONES EXIGIBLES A LOS MATERIALES. (art. 16) | 2 |
| 5 | INSTALACIONES GENERALES Y LOCALES DE RIESGO ESPECIAL..... | 3 |
| 5.1 | INSTALACIONES DEL EDIFICIO | 3 |
| 5.2 | LOCALES DE RIESGO ESPECIAL | 3 |
| 6 | INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS | 3 |
| 6.1 | EXTINCIÓN DE INCENDIOS..... | 3 |
| 6.2 | OTRAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN | 3 |
| 7 | CONDICIONES DE EJECUCION Y SOBRE LOS MATERIALES..... | 3 |

1 INTRODUCCION

Esta memoria tiene por objeto la exposición de las condiciones técnicas de materiales y de diseño, que se establecerán como preceptivas en la realización del presente proyecto, con el fin de dar cumplimiento en las partes que le son de aplicación, a cuanto establece la Norma Básica de la Edificación NBE-CPI 96, expuesta por RD. 2177/1996, de 4 de octubre.

2 OBJETO Y APLICACIÓN

2.1 DEFINICIÓN DEL OBJETO

La construcción se proyecta en una nave, de planta rectangular, con estructura de pórticos y dimensiones exteriores de 90,20 x 16,40 m.

La estructura proyectada será de pórticos de 16 metros de luz y viguetas autorresistentes pretensadas.

La estructura y cerramientos, por su resistencia al fuego, pueden catalogarse como RF-60> 30.

La cubierta ligera tiene una RF = 15

El revestimiento de soleras se realizará con hormigón fck-5 N/mm² y mallazo de 15 x 30 x 4 cm.

2.2 APLICACIÓN

Le es de aplicación lo establecido en la mencionada norma, en sus aspectos generales, tal como se desarrollará en los siguientes apartados

.

3 COMPARTIMENTACION, EVACUACION Y SEÑALIZACION

Por tener esta construcción una superficie menor de 2.500 m², formando parte de ella no se ampliarán los sectores de incendios.

Dentro de la nave, existe un riesgo especialmente bajo, por no albergar materias peligrosas inflamables.

3.1 EVACUACIÓN

Se considera origen de evacuación, las puertas de la nave.

La longitud de cualquier recorrido de evacuación es menor que 50 m.

La altura de evacuación en nave es 0.

Las anchuras libres en puertas, pasos y huecos, previstos como salida de evacuación, se proyectan iguales o mayores que 0,80 m.

Las puertas de salida serán abatibles, con eje de giro vertical, y fácilmente operables.

Las dimensiones y diseño de las puertas y pasillos cumplen lo especificado en los artículos 8, 9, y 10.

3.2 SEÑALIZACIÓN

Al tratarse de nave para uso ganadero, en el que los trabajadores o granjeros son conocedores de la edificación, no se exige la señalización de las salidas del recinto.

4 COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES. CONDICIONES DE ESTABILIDAD ESTRUCTURAL, RESISTENCIA, Y CARACTERISTICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

4.1 ESTABILIDAD ESTRUCTURAL

Los forjados, vigas y soportes, tendrán como mínimo un grado de estabilidad EF-30.

Dado que la altura del forjado y de los zunchos proyectados es superior a 20 cm y el recubrimiento de las armaduras longitudinales mayor a 4 cm, se obtiene un grado de estabilidad EF superior a 180, superior a la exigida.

Los soportes de hormigón, con un recubrimiento de 3 cm, aportan igualmente un grado EF mayor al exigido (120), o mayor cuando éste se encuentra guarnecido o enfoscado.

Los muros de cerramiento, tienen una EF-120, muy superior a la exigida (EF-90).

4.2 CONDICIONES EXIGIBLES A LOS MATERIALES. (ART. 16)

Los materiales de revestimiento superficial en pasillos y zonas por donde transcurre el recorrido de evacuación, serán de las clases de reacción que a continuación se indican:

Paredes y techos:... tipo M2

Suelos:..... tipo M3

Siendo los materiales de recubrimiento proyectados, morteros y hormigones varios, se puede considerar que todos ellos son del tipo M0, siendo éstos los de mejor comportamiento ante la incidencia del fuego.

5 INSTALACIONES GENERALES Y LOCALES DE RIESGO ESPECIAL

5.1 INSTALACIONES DEL EDIFICIO

No se proyectan instalaciones de climatización, ventilación o extracción de humos, dado que el caballete corrido de ventilación se cree suficiente para dicha evacuación.

5.2 LOCALES DE RIESGO ESPECIAL

No existen locales de riesgo especial.

6 INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

6.1 EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Se colocarán 5 sectores de incendios repartidos homogéneamente a lo largo de la construcción, de eficacia 21A ó 55B según el art. 20.3 de la norma NBE-CPI/96.

Dos por cada nave y uno en los vestuarios.

Están dispuestos, de tal forma que puedan ser utilizados de manera rápida y fácil. El extremo superior del extintor, se encuentra a una altura sobre el suelo menor que 1,70 m.

6.2 OTRAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN

Por las características de la construcción que se proyecta, no será obligada la instalación de columna seca, de boca de incendio equipada, detectores ni alarmas, así como tampoco la instalación de rociadores ni extintores automáticos.

7 CONDICIONES DE EJECUCION Y SOBRE LOS MATERIALES

Para la ejecución de lo expresado en la presente memoria, y la colocación de los materiales, se seguirá específicamente y de forma obligatoria, las especificaciones que la NBE-CPI/96 establece en los distintos capítulos.

La utilización de cualquier material en obra, que no hubiese sido especificado en el presente proyecto de ejecución, deberá contar con la autorización expresa de la Dirección Facultativa, la cual establecerá su clasificación e idoneidad, con el fin de dar cumplimiento a la normativa vigente.



e s c u e l a
p o l i t é c n i c a
s u p e r i o r
d e h u e s c a



Universidad
Zaragoza



UNIVERSIDAD
DE ZARAGOZA

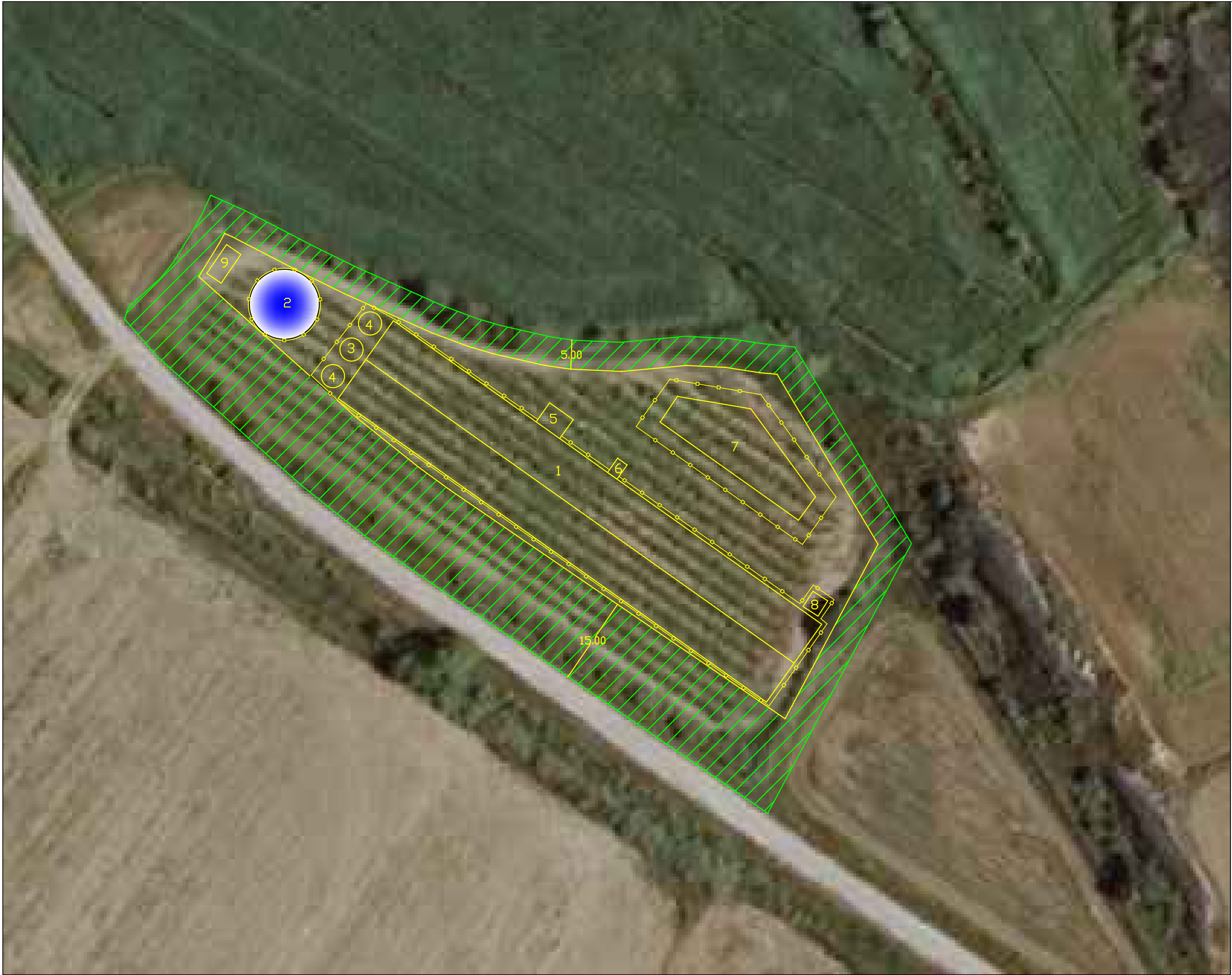
PROYECTO- TRABAJO FIN DE CARRERA

**EXPLOTACIÓN PORCINA DE CEBO
PARA 1770 PLAZAS, T.M. DE
LALUENGA (HUESCA)**

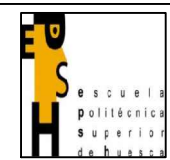
PLANOS

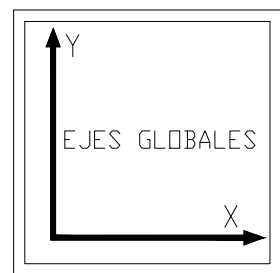
INDICE

1. SITUACION
2. DISTRIBUCION EN PARCELA
3. DISTRIBUCION, ALZADOS Y FACHADAS
4. PLANTA CUBIERTA Y DETALLES
5. PLANTA PILARES Y DETALLES
6. SECCION E ISOMETRIAS
7. VALLADO
8. DEPOSITO GENERAL DE AGUA
9. INSTALACION DE FONTANERIA
10. FOSA DE PURINES, DEPOSITO DE CADAVERES Y BADEN
DESINFECCION VEHICULOS
11. INSTALACION ELECTRICA Y ESQUEMA UNIFILAR
12. VESTUARIO

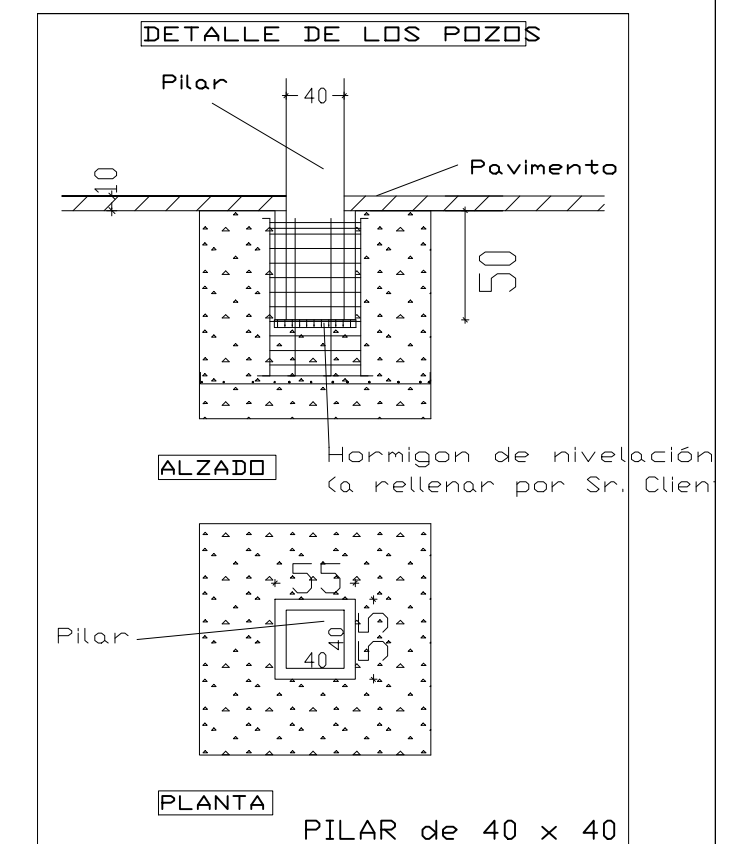
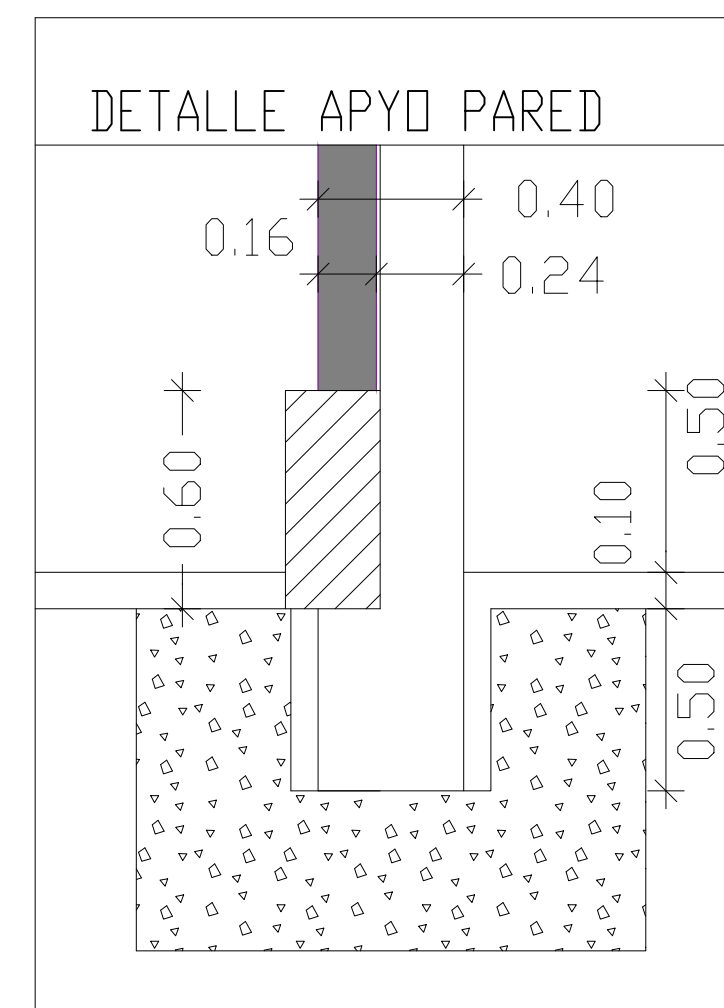


- INSTALACIONES PROYECTADAS:
- 1 CEBADERO (90,20 X 16,40) M2
 - 2 DEPOSITO AGUA ø12 Mts.
Alt. 2,5 mts. Vol = 280 m3.
 - 3 DEPOSITO AGUA ø4 Mts 12000
 - 4 SILO ALIMENTACIÓN ø4 Mts 12000 Kg
 - 5 VESTUARIO (4 X 3) M2
 - 6 ANDEN DE CARGA
 - 7 BALSA PURÍN.
SUP. MEDIA 352 M2.
PROF. 3 MTS.
VOLUMEN 1080 M3.
 - 8 DEPOSITO CADAVERES
 - 9 VADO DESINFECCION VEHICULOS

| | | |
|---|-------------------------------------|--|
|  | PROYECTO CEBADERO DE PORCINO | |
| | PROMOTOR: JOSE Mª ALQUEZAR LABAD | FECHA: NOVIEMBRE 2017 |
| EMPLAZAMIENTO: | LALUENGA Pol. 3 par 221 (HUESCA) | |
| DESIGNACIÓN: | DISTRIBUCION EN PARCELA | |
| PLANO: | 2 | ESCALA: 1:500 |
| | | AUTOR: ALBERTO LOPEZ MAIRAL INGENIERO AGRONOMO |

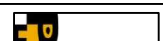


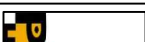
- | ELEMENTO | LOCALIZACIÓN | EXPOSICIÓN DEL ELEMENTO en 3/25 | NÚM. DE CONTROL | | COEFICIENTE PENETRACIÓN | |
|---|---|---------------------------------|------------------|---|---|--|
| | | | en 66/173 | | Y1 | Y2 |
| HORMIGÓN | IGUAL TODA LA OBRA | P-40 11b | NORMAL | 1,50 | | |
| | CHENTOS, SUELOS PLACAS, MURIS VIGAS | | | | | |
| | LOSAS FORJADAS | | | | | |
| ACERO DE ARMADURAS | IGUAL TODA LA OBRA | B-400-S | NORMAL | 1,15 | | |
| | CHENTOS, SUELOS PLACAS, MURIS VIGAS | | | | | |
| | LOSAS FORJADAS | | | | | |
| EJECUCIÓN | IGUAL TODA LA OBRA | | NORMAL | | 1,60 | |
| | CHENTOS, SUELOS PLACAS, MURIS VIGAS | | | | | |
| | LOSAS FORJADAS | | | | | |
| NOTAS | | | | | | |
| ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES | | | | | | |
| TIPO DE HORMIGONES | ÁREAS A REPARAR | CEMENTO | CONCRECIÓN | RESISTENCIA CARÁCTERÍSTICA A LA TRACCIÓN EN MPA | RESISTENCIA CARÁCTERÍSTICA A LA COMPRESIÓN EN MPa | RESISTENCIA CARÁCTERÍSTICA A LA FLEXIÓN EN MPa |
| HA-25 | RODADO 20 mm | 132-S | 6-9 | 16,25 | 25,0 | 0 |
| HA-25 | RODADO 40 mm | 132-S | 10-15 | 16,25 | 25,0 | 0 |
| | | | | | | |
| CLASES GENERALES Y ESPECÍFICAS DE EXPOSICIÓN AMBIENTAL | | | | | | |
| ELEMENTO ESTRUCTURAL | CLASE GENERAL EXPOSICIÓN | CLASE ESPECÍFICA EXPOSICIÓN | TIPO DE AMBIENTE | | | |
| CIMENTOS | IIIa (Normal alto) | NO HAY | Ib | | | |
| MURO | IIIa (Normal alto) | NO HAY | Ib | | | |

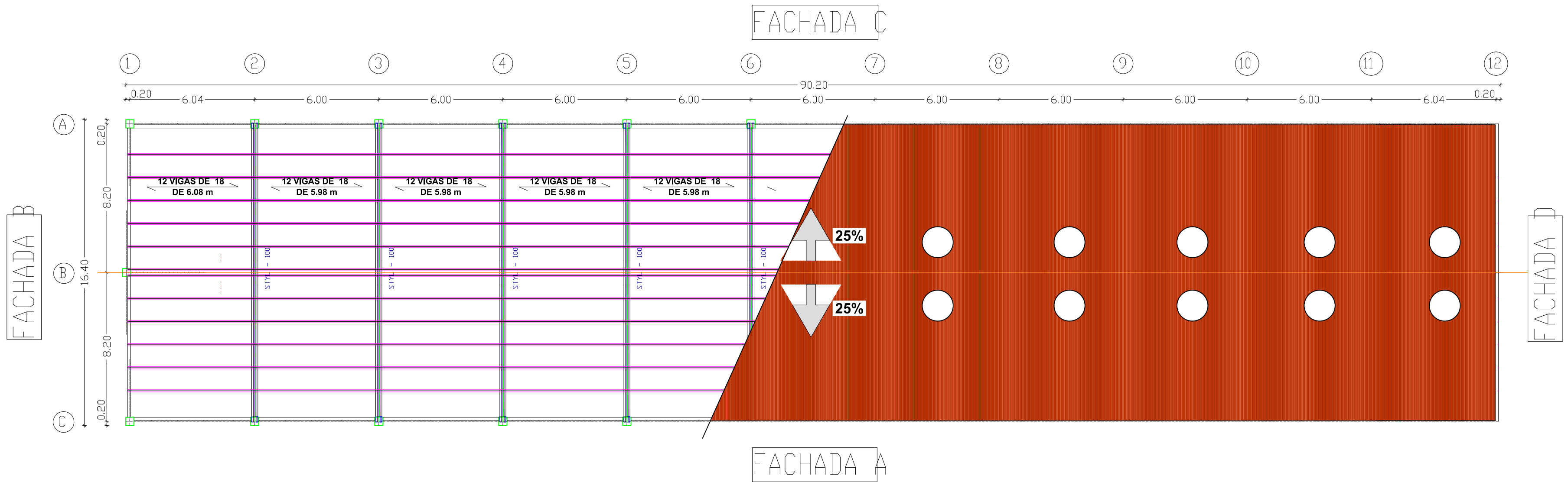


| | |
|---|--|
| CONDICIONES DE CÓDIGO TÉCNICO EDIFICACIÓN PARA CÁLCULO | |
| Población: | ORILLENA |
| Situación en el Terreno: | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <input type="checkbox"/> 1. Borde del mar o un lago <input type="checkbox"/> 2. Terreno rural sin árboles ni obstáculos <input type="checkbox"/> 3. Zona rural accidentada, árboles y construcciones pequeñas <input checked="" type="checkbox"/> 4. Zona urbana en general, industrial o forestal <input type="checkbox"/> 5. Centro urbano con edificios altos </div> |
| Zona Nieve: | 2 |
| Altitud: | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">340</div> m. |
| Zona Viento: <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; vertical-align: top;"> <input type="checkbox"/> Zona A <input type="checkbox"/> Zona B <input checked="" type="checkbox"/> Zona C </div> | |

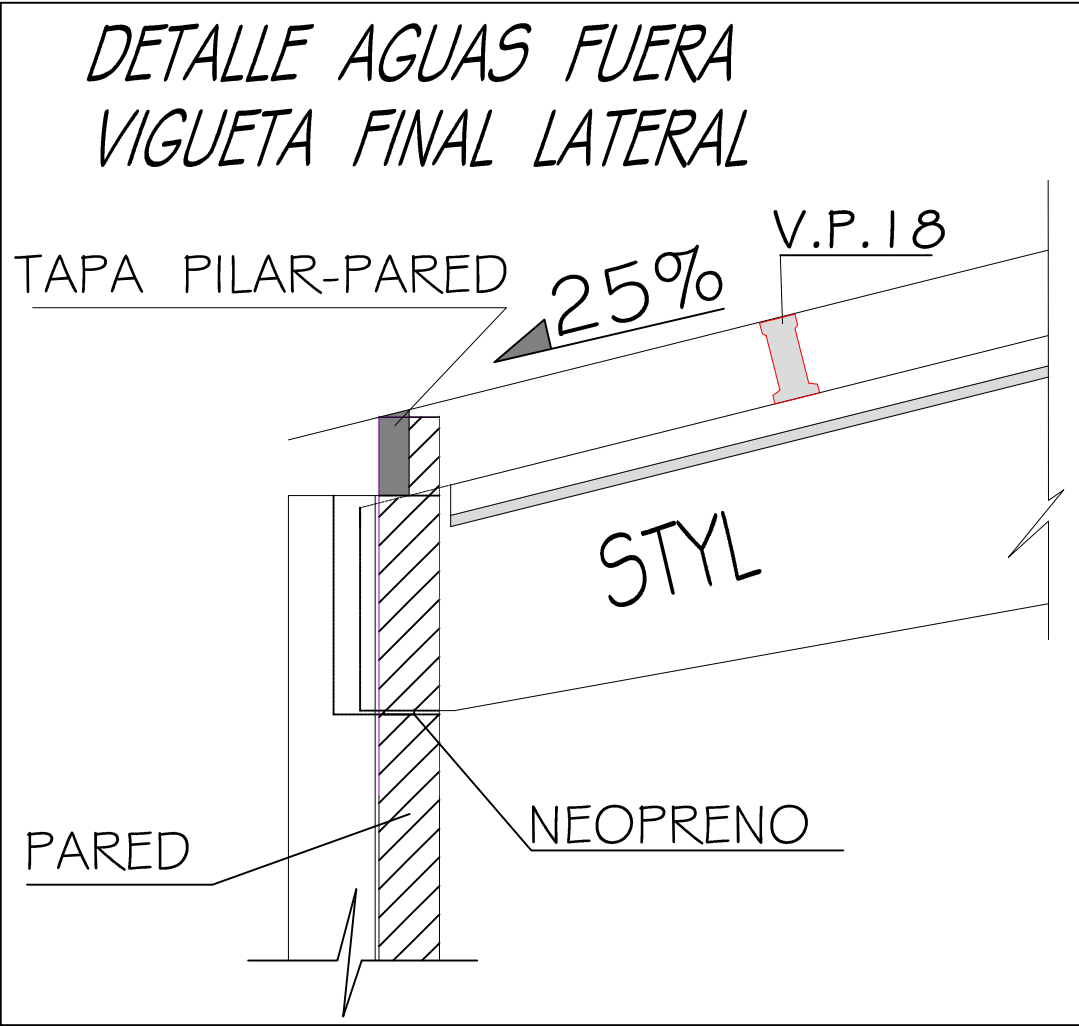
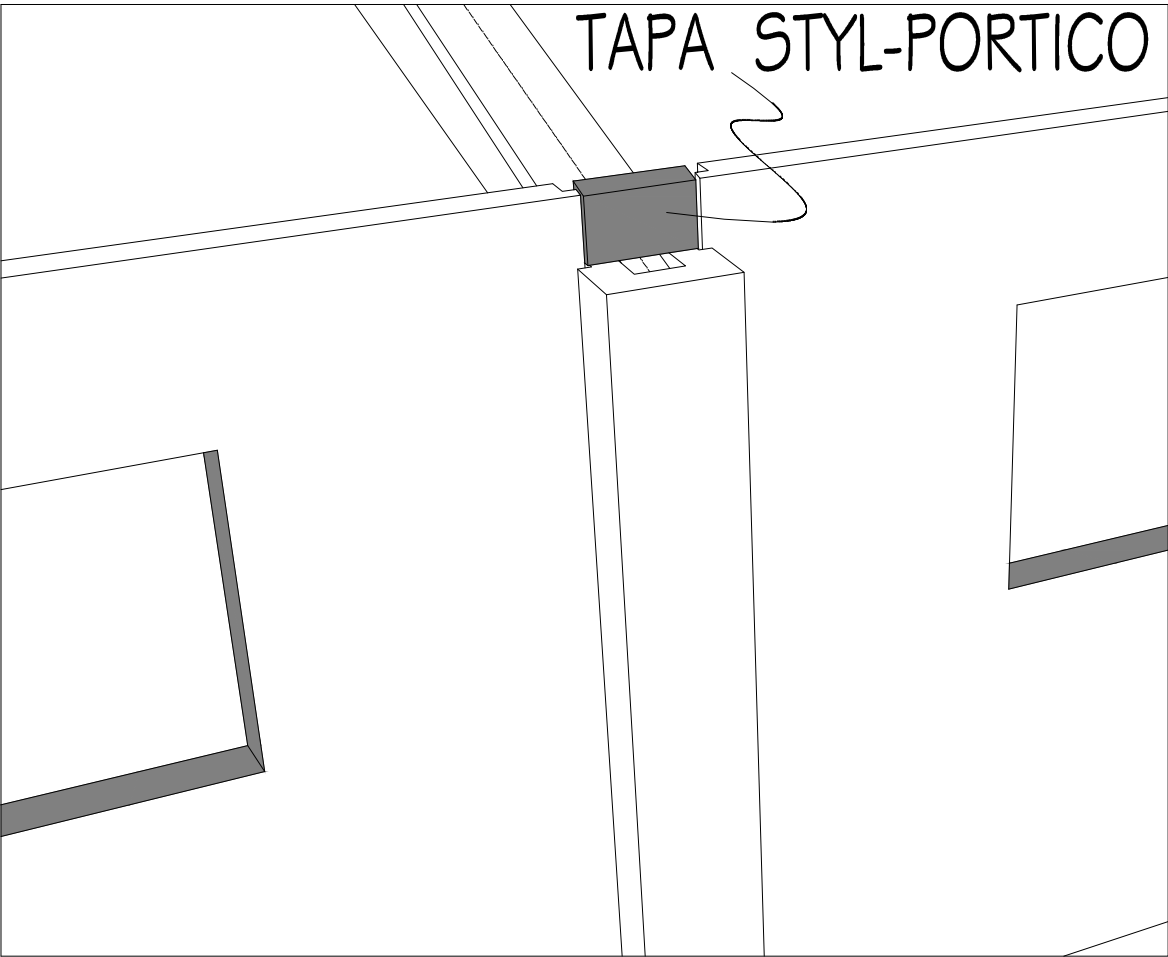
| CONDICIONES DE SISMO PARA CÁLCULO | |
|--|---------------|
| POBLACIÓN: DRILLENA | |
| Aceleración sísmica básica <0.04 | según NCSE-02 |
| <p>Condiciones de cálculo fijadas en el presupuesto. Cualquier variación debe calcularse y valorarse.</p> <p>La estructura se calcula en las condiciones que figuran en los planos de conforme, la alteración de estos, afecta a las prestaciones de los pilares, especialmente las variaciones en las fachadas y divisiones encajadas entre estos. Es responsabilidad de la propiedad cualquier modificación al respecto.</p> | |

| | | |
|---|---|--------------------------|
|  | PROYECTO CEBADERO DE PORCINO | |
| | PROMOTOR: JOSE M ^a ALQUEZAR LABAD | FECHA: NOVIEMBRE 2017 |
| EMPLAZAMIENTO: LALUENGA Pol. 3 par 221 (HUESCA) | AVILA, MEXIA, 24 PIALES, OFICINA 1 974 - 570493 22001 SARRIENNA (HUESCA) | |
| DESIGNACIÓN: PLANTA PILARES Y DETALLES | AUTOR: ALBERTO LOPEZ MAIRAL | |
| PLANO: 5 | ESCALA: 1:150, 1:20 | |

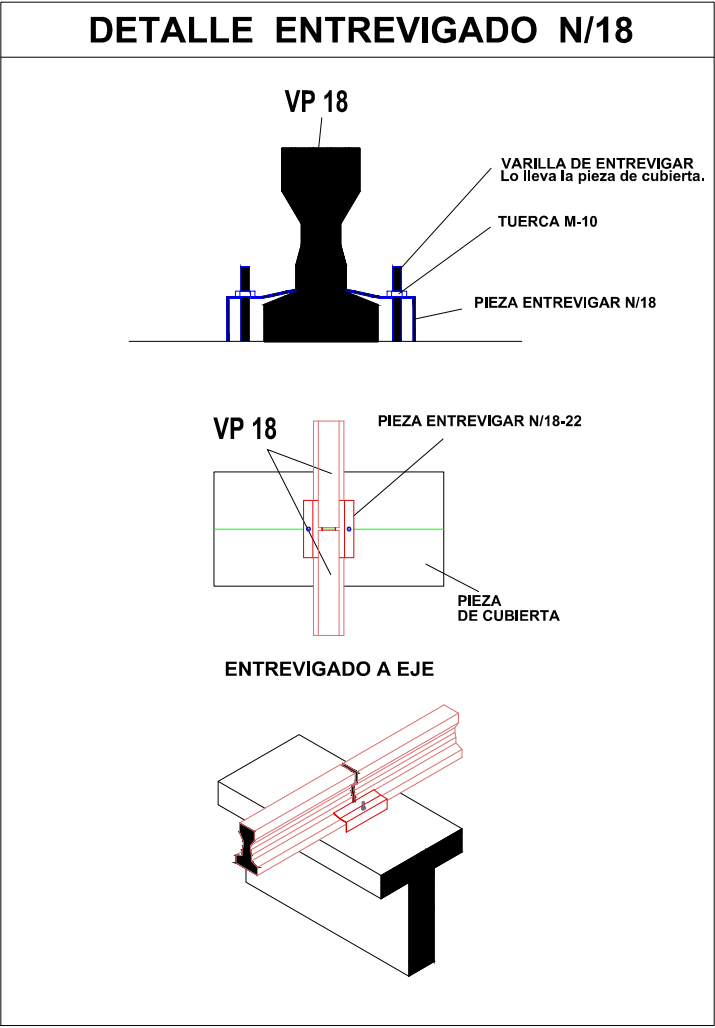
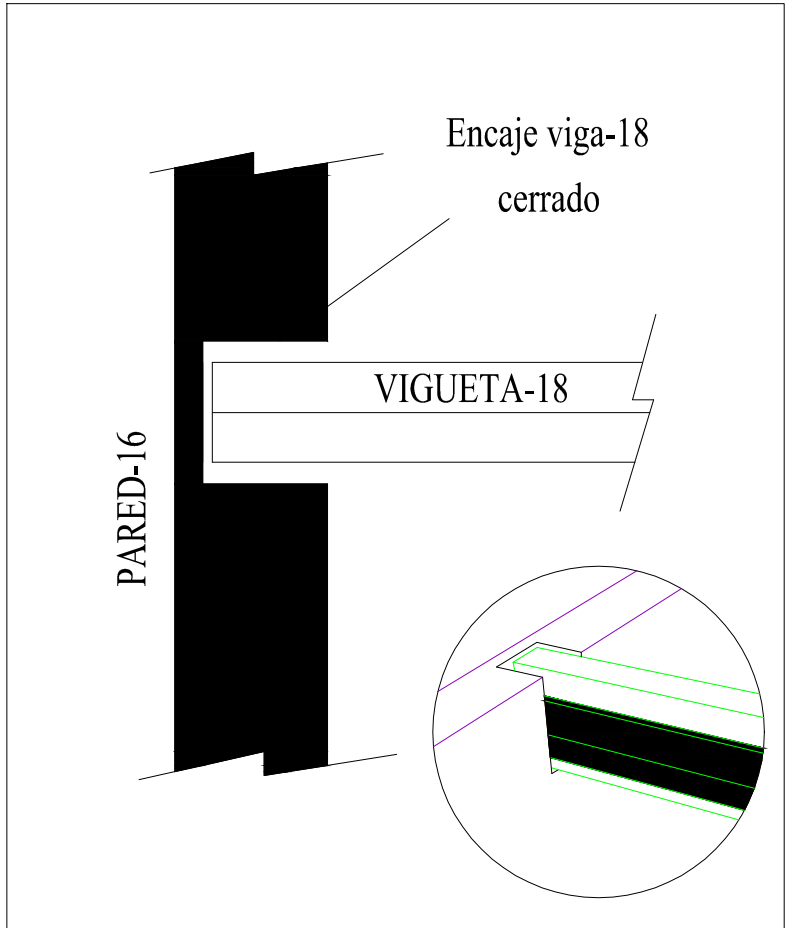
| | | |
|---|---|---|
|  | PROYECTO CEBADERO DE PORCINO | |
| | PROMOTOR: JOSE M ^a ALQUEZAR LABAD | FECHA: NOVIEMBRE 2017 |
| EMPLAZAMIENTO: LALUENGA Pol. 3 par 221 (HUESCA) | AVDA. HUESCA, 44 PUEBLO DE FERIA 1 501 - 50100 50001 HUESCA (HUESCA) | |
| DESIGNACIÓN: DISTRIBUCION, ALZADOS Y FACHADAS | | |
| PLANO: 3 | | |
| | | AUTOR: ALBERTO LOPEZ MAIRAL INGENIERO DE ARQUITECTURA |



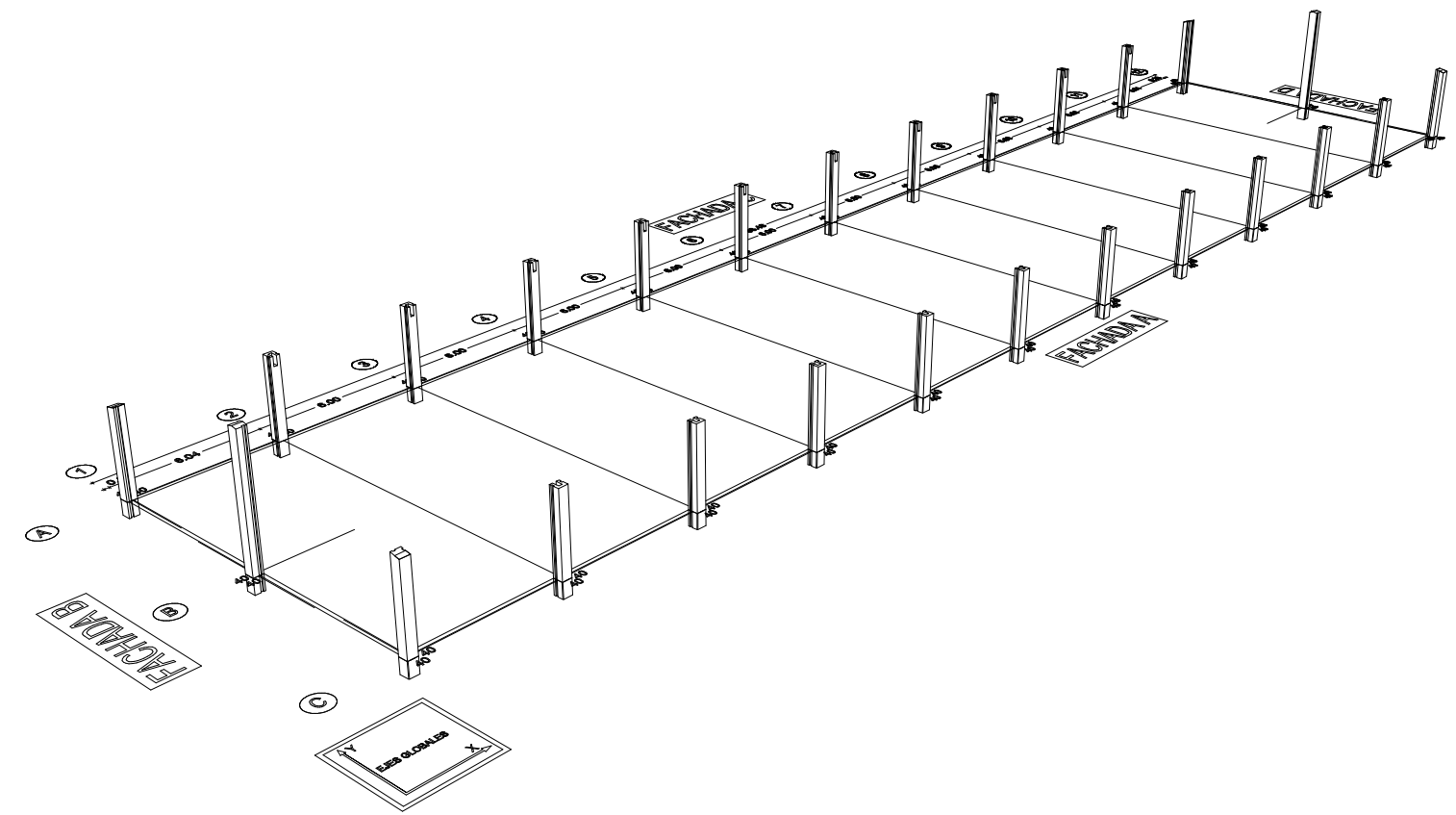
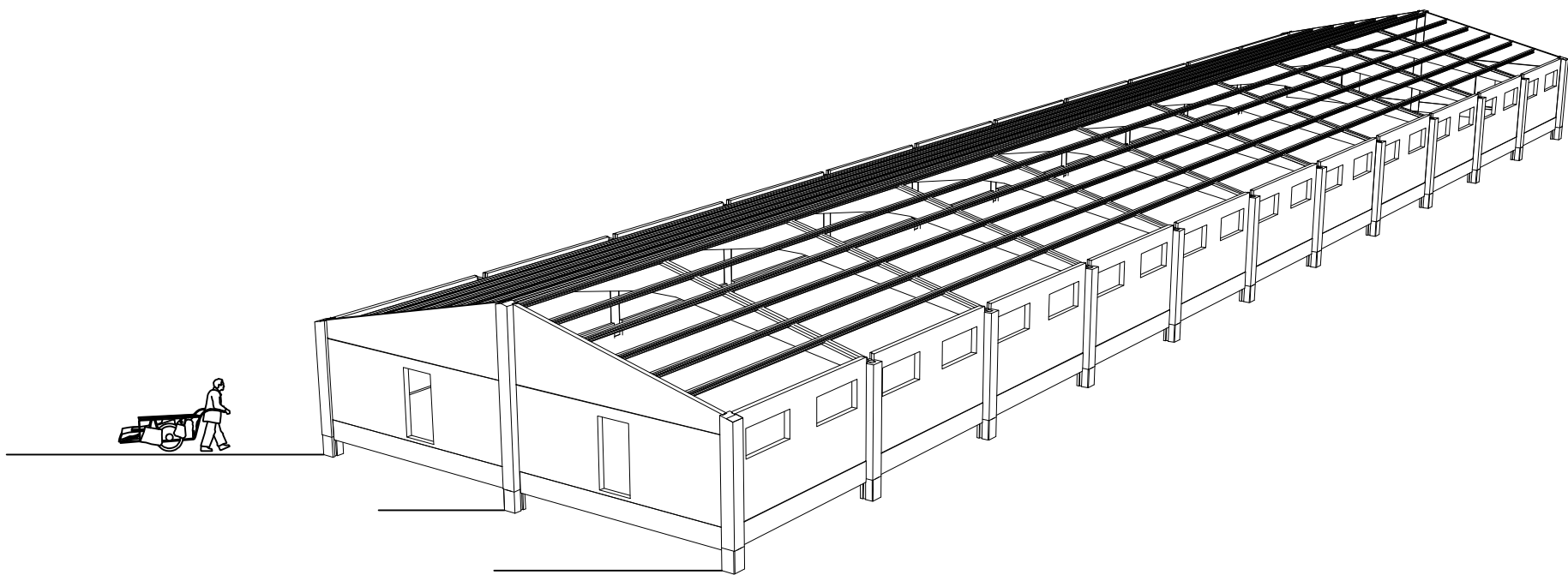
| ESTADO DE CARGAS EN CUBIERTA, según CTE | | |
|---|--------------------------------------|--------------------|
| Viga: 18 | a 115 cm | 23Kgs/m2 |
| Cubierta: | | 15kg/m2 |
| Instalaciones + otros: | | 0kg/m2 |
| S.C. de nieve: | | 60kg/m2 |
| S.C. de viento(máx): | | 1.9kg/m2 |
| S.C. de mantenimiento: | | 40kg/m2 |
| Cálculo según DB SE, art. 4.2 y 4.3 | | |
| Viento: | Zona C - Terreno: grado aspereza = 4 | |
| T.Nave: | 2 2 Pend. | - Altura edif: 2 m |
| Nieve: | Zona 2 - Altura topográfica: 0 m | |
| Pendiente de la cubierta: | 4.2 % | |
| Estos valores prevalecen sobre los de presupuesto | | |
| Aceptado, con los efectos económicos que correspondan | | |

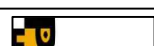


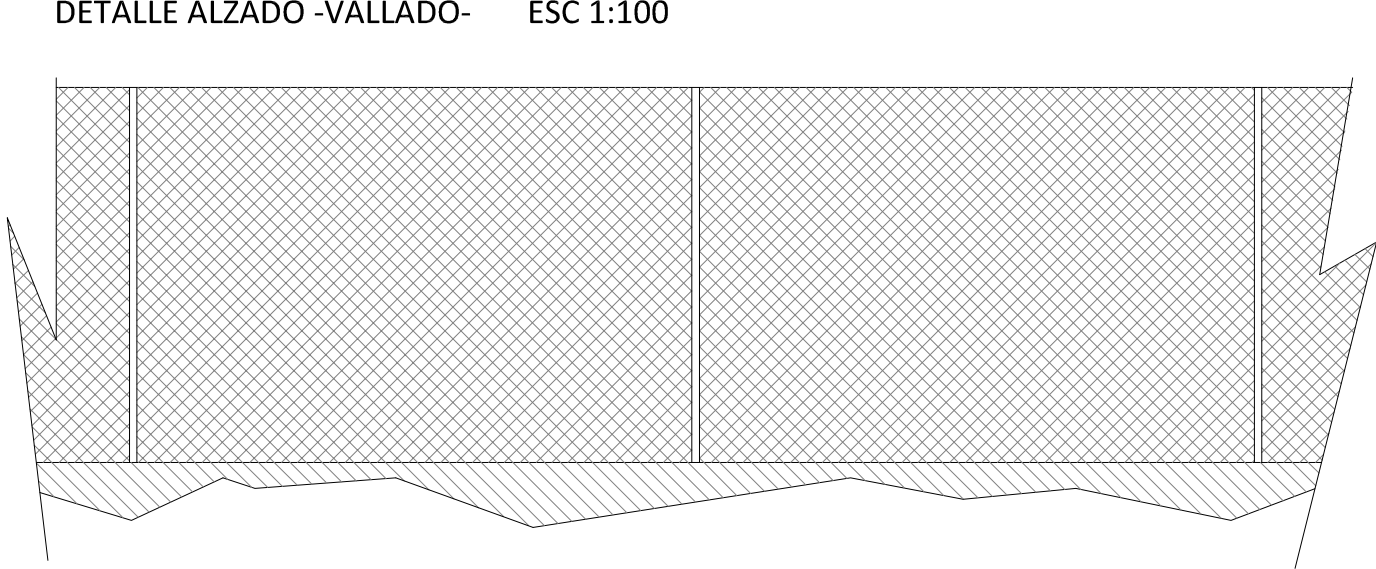
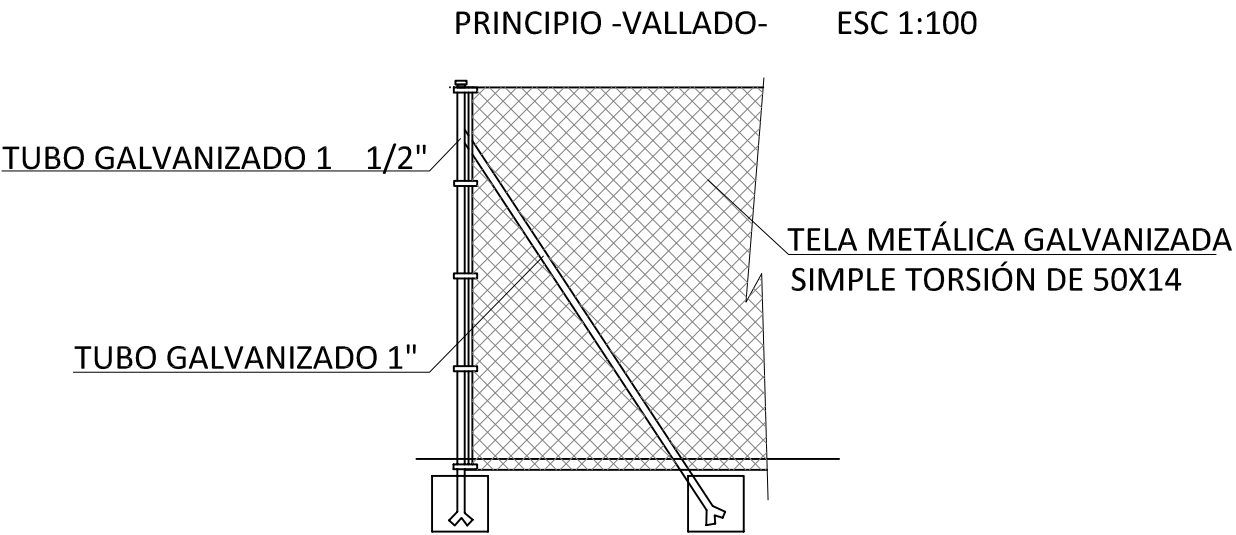
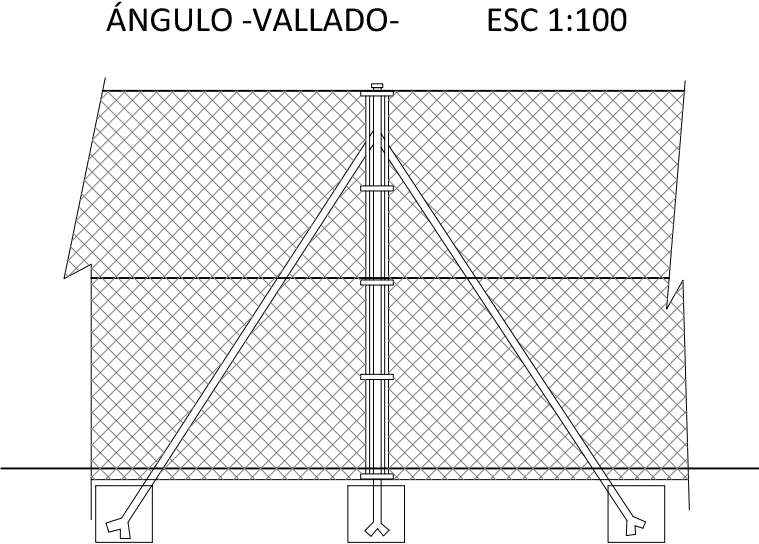
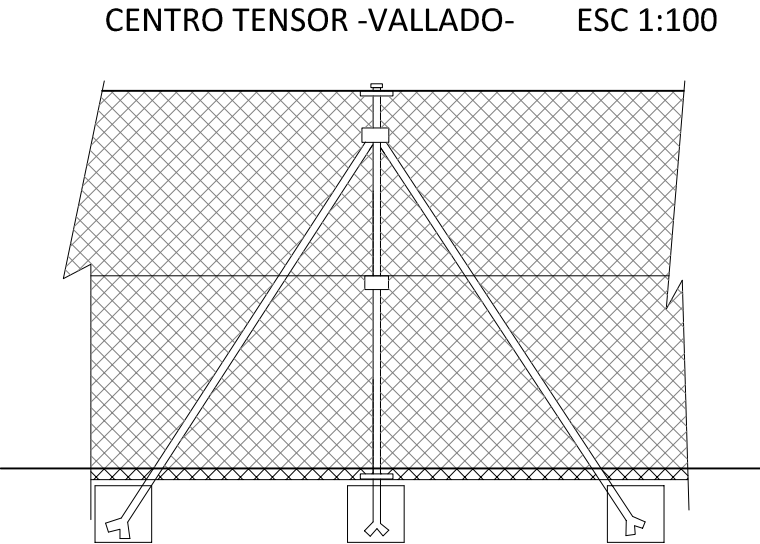
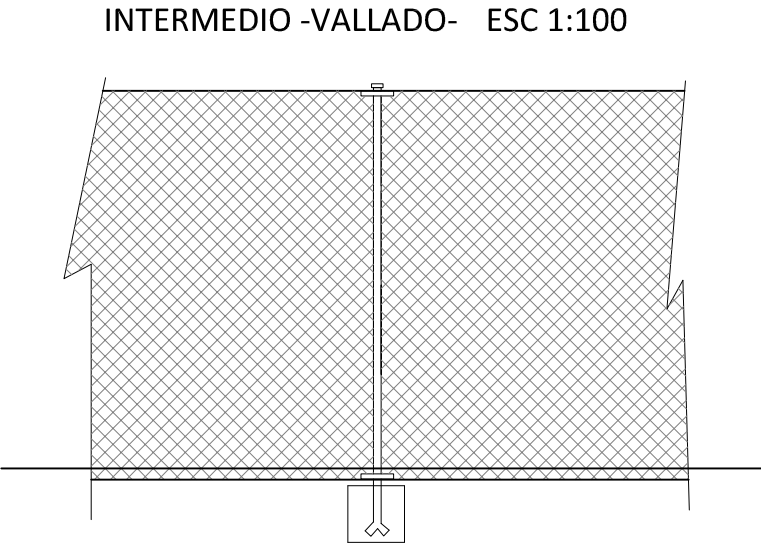
DETALLE ENCAJE VIGUETA-PARED




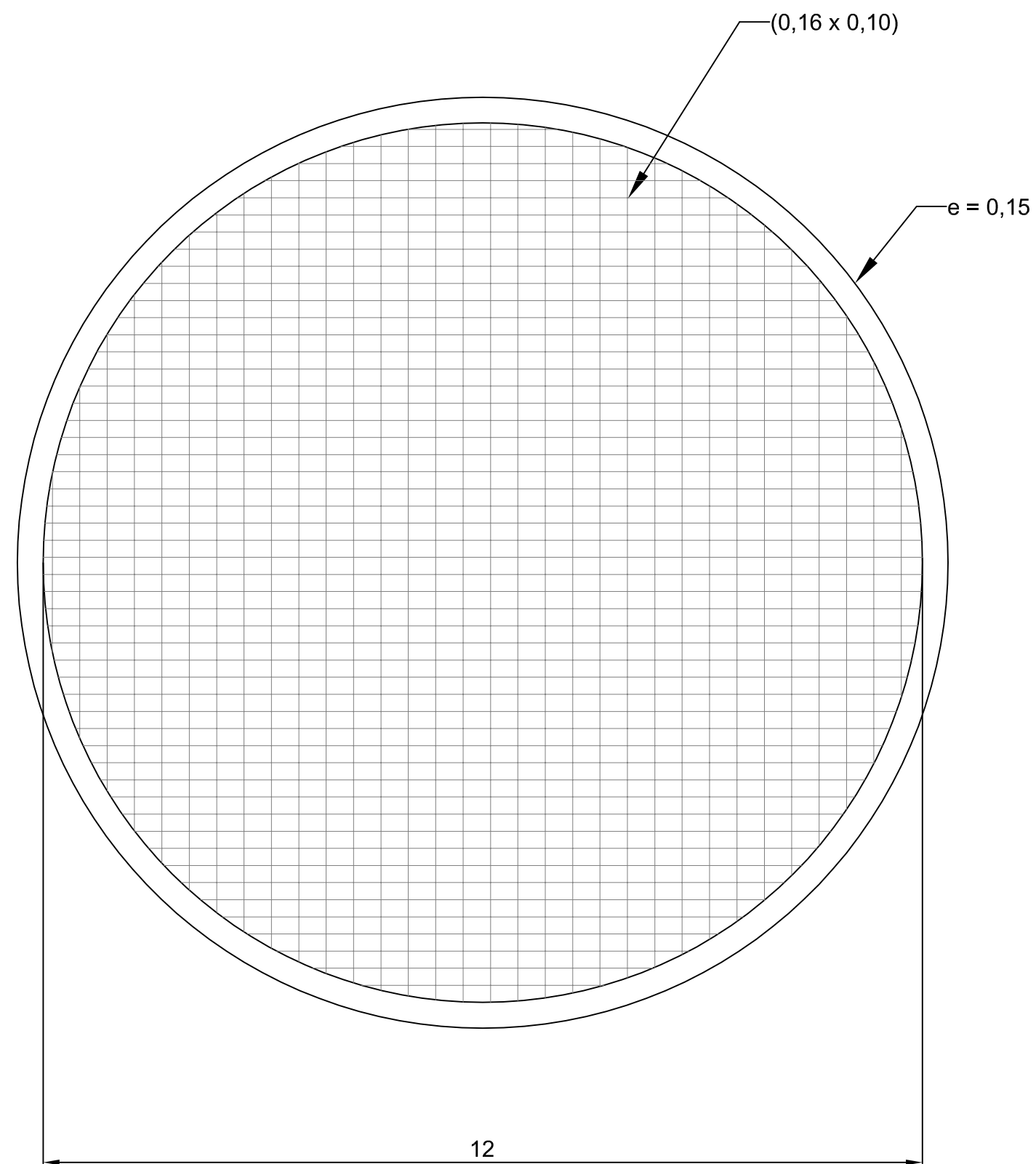
| | | | |
|--------|------------------------------|--|----------------|
| | PROYECTO CEBADERO DE PORCINO | | |
| | PROMOTOR: | JOSE M ^a ALQUEZAR LABAD | FECHA: |
| | EMPLAZAMIENTO: | LALUENGA Pol. 3 par 221 (HUESCA) | NOVIEMBRE 2017 |
| | DESIGNACION: | PLANTA CUBIERTA Y DETALLES | AUT: |
| PLANO: | 4 | ESCALA: | 1:150, 1:20 |
| | | AUTOR: ALBERTO LOPEZ MAIRAL INGENIERO AGRONOMO | |



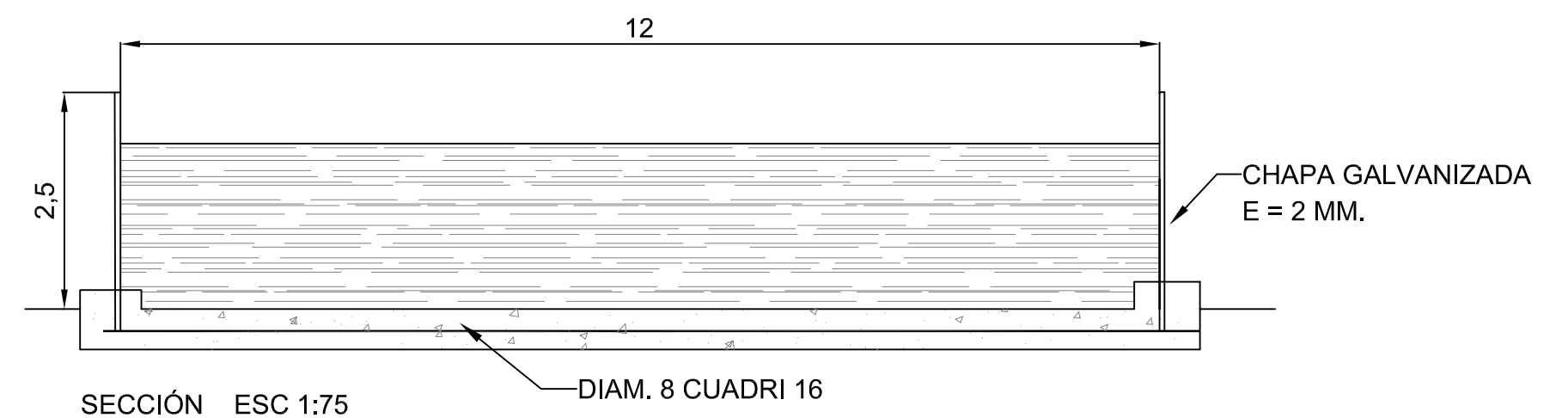
| | | |
|---|---|---|
|  | PROYECTO CEBADERO DE PORCINO | |
| | PROMOTOR: JOSE M ^a ALQUEZAR LABAD | FECHA: NOVIEMBRE 2017 |
| EMPLAZAMIENTO: LALUENGA Pol. 3 par 221 (HUESCA) | | AVA HUESA, 21 PABLO SPICAM 1 911 - 07640 0200 JARDIN HUESA |
| DESIGNACIÓN: SECCION E ISOMETRIAS | | |
| PLAND: 6 | ESCALA: 1:100 | |
| | | AUTOR: ALBERTO LOPEZ MAIRAL INGENIERO AGRONOMO |



| | | |
|---|------------------------------|--|
|  | PROYECTO CEBADERO DE PORCINO | |
| | PROMOTOR: | JOSÉ M ^a ALQUEZAR LABAD |
| | FECHA: | NOVIEMBRE 2017 |
| | EMPLAZAMIENTO: | LALUENGA (HUESCA) POLÍGONO 3, PARCELA 221 |
| DESIGNACIÓN: | | DETALLE VALLADO |
| PLANO: | 7 | ESCALA: 1:100 |
| | | AUTOR: ALBERTO LÓPEZ MAIRAL INGENIERO AGRÓNOMO |




PLANTA Y DETALLE ARMADURA ESC 1:75

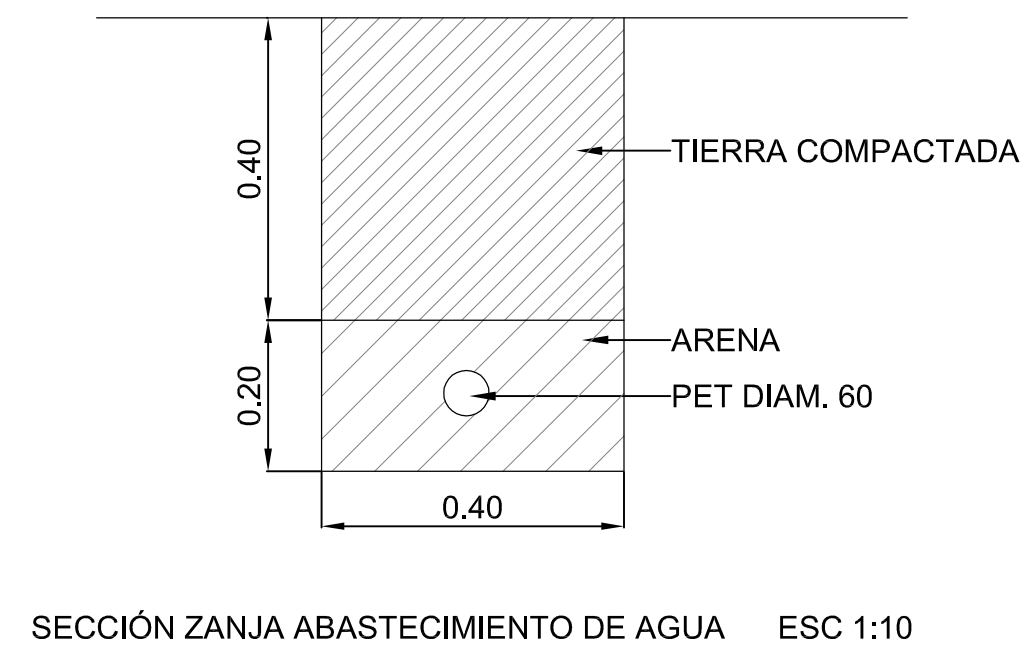
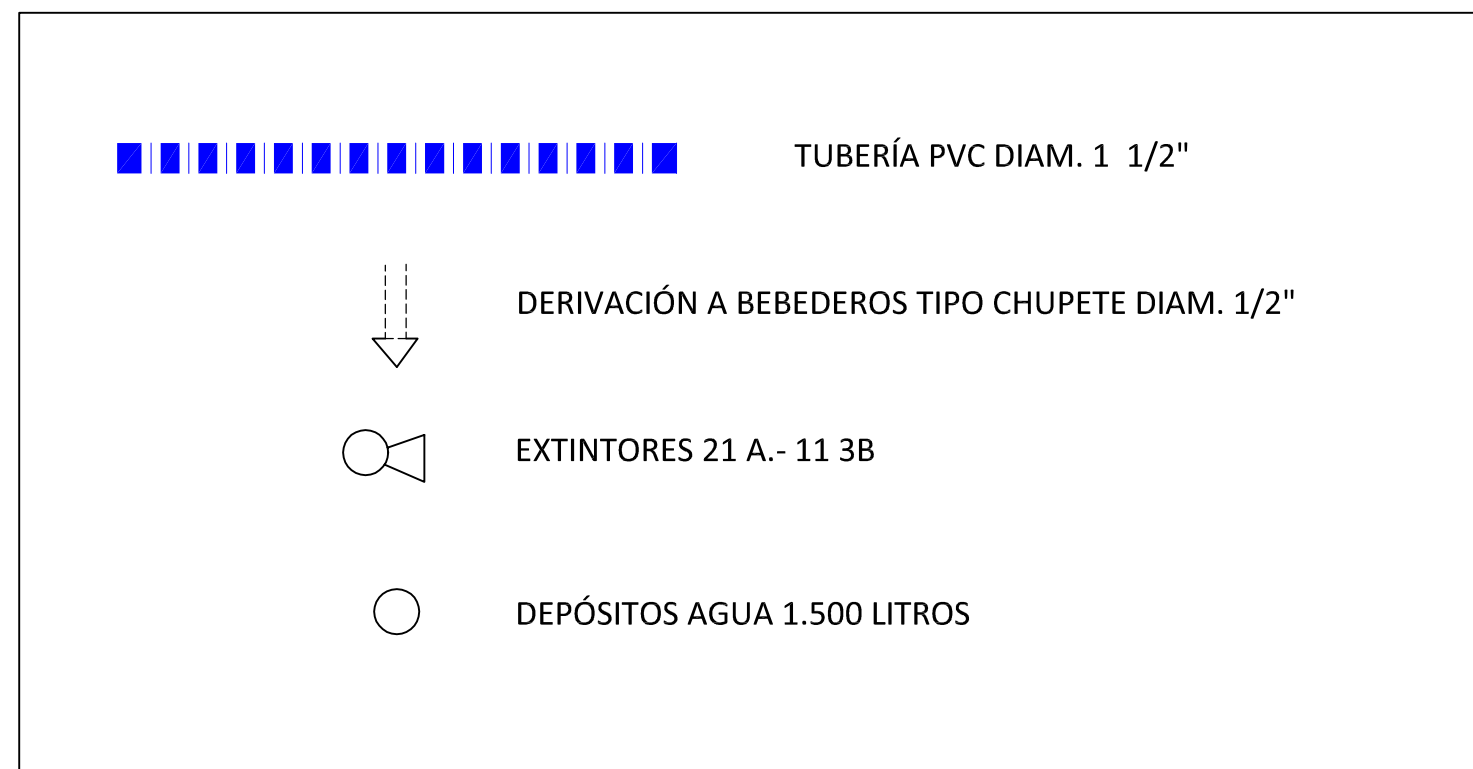
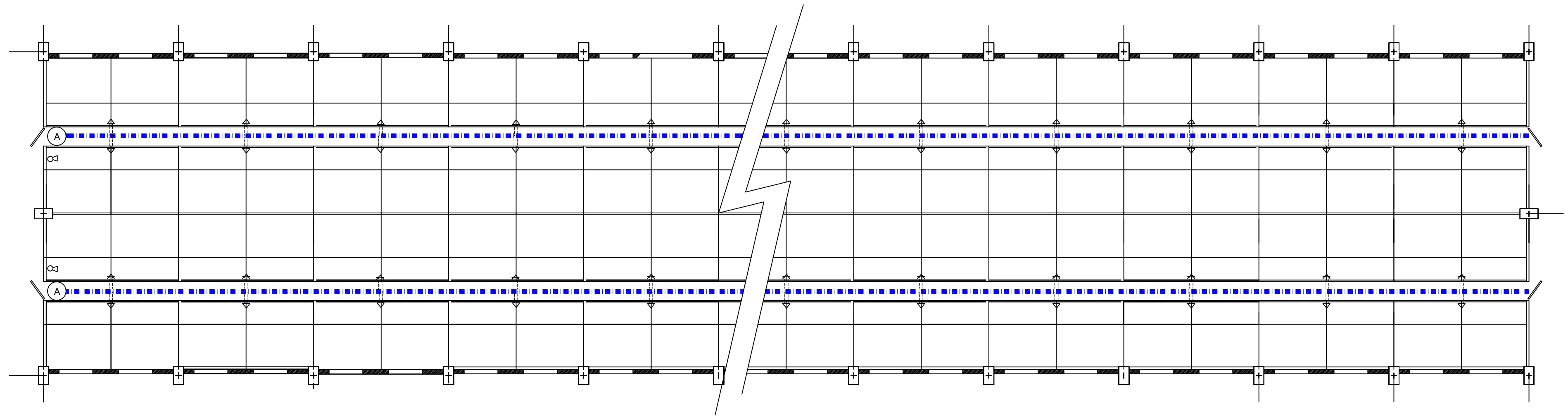



SECCIÓN ESC 1:75

DIAM. 8 CUADRI 16

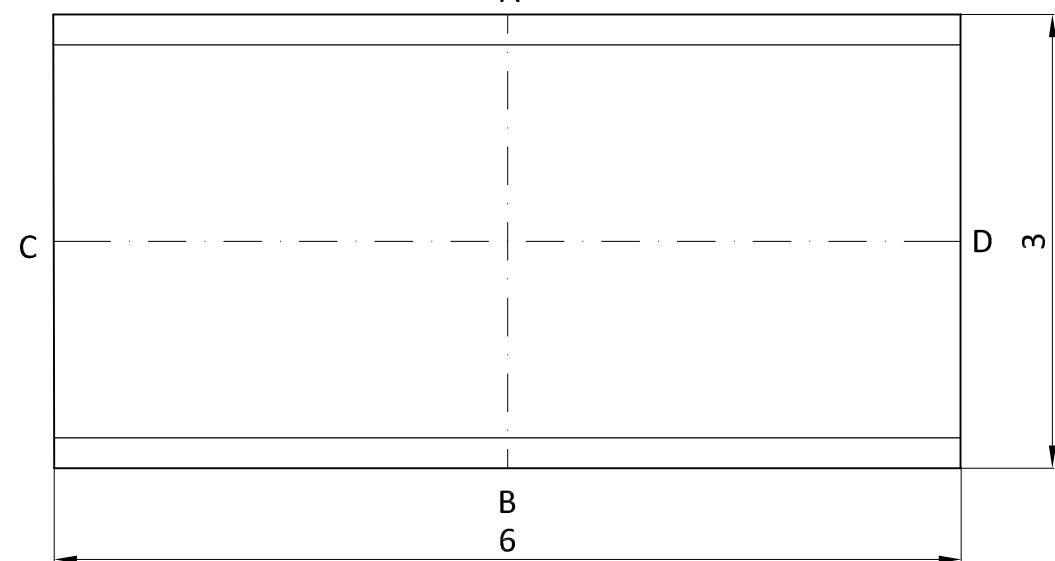
CHAPA GALVANIZADA
E = 2 MM.

| | | |
|---|------------------------------|--|
|  | PROYECTO CEBADERO DE PORCINO | |
| | PROMOTOR: | JOSÉ M ^a ALQUEZAR LABAD |
| | FECHA: | NOVIEMBRE 2017 |
| | EMPLAZAMIENTO: | LALUENGA (HUESCA) POLÍGONO 3, PARCELA 221 |
| DESIGNACIÓN: | | DEPÓSITO GENERAL DE AGUA |
| PLANO: | 8 | ESCALA: 1:75 |
| AUTOR: | | ALBERTO LÓPEZ MAIRAL INGENIERO AGRÓNOMO |

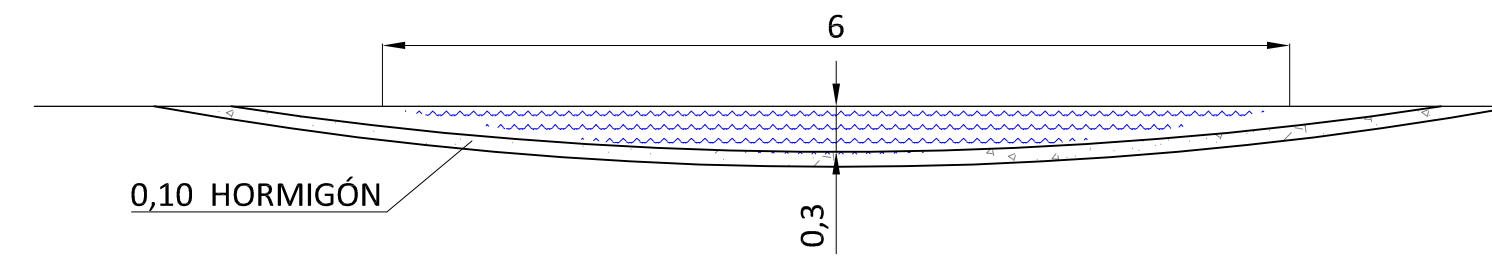


| | | |
|---|------------------------------|--|
|  | PROYECTO CEBADERO DE PORCINO | |
| | PROMOTOR: | JOSÉ M ^a ALQUEZAR LABAD |
| | FECHA: | NOVIEMBRE 2017 |
| | EMPLAZAMIENTO: | LALUENGA (HUESCA) POLÍGONO 3, PARCELA 221 |
| DESIGNACIÓN: | | PLANTA INSTALACIÓN FONTANERÍA |
| PLANO: | 9 | ESCALA: 1:150, 1:10 |
| AUTOR: | | ALBERTO LÓPEZ MAIRAL INGENIERO AGRÓNOMO |

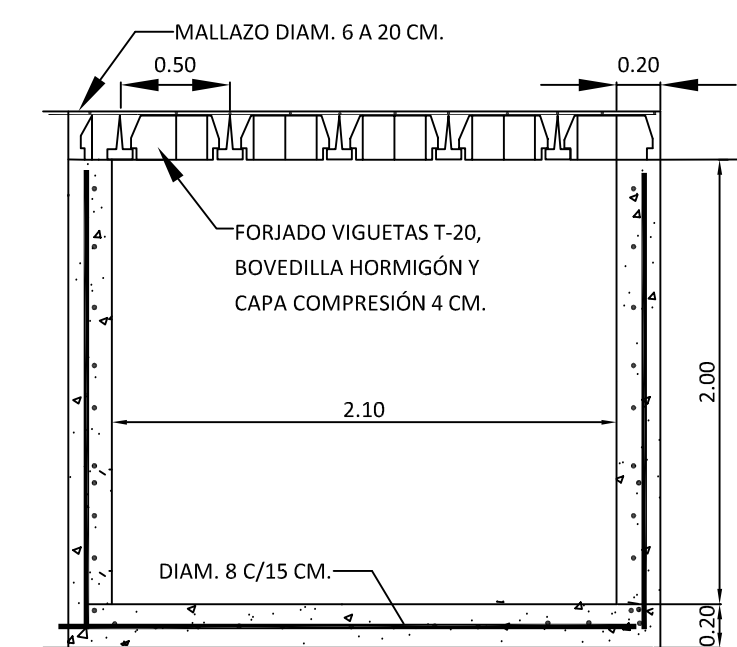
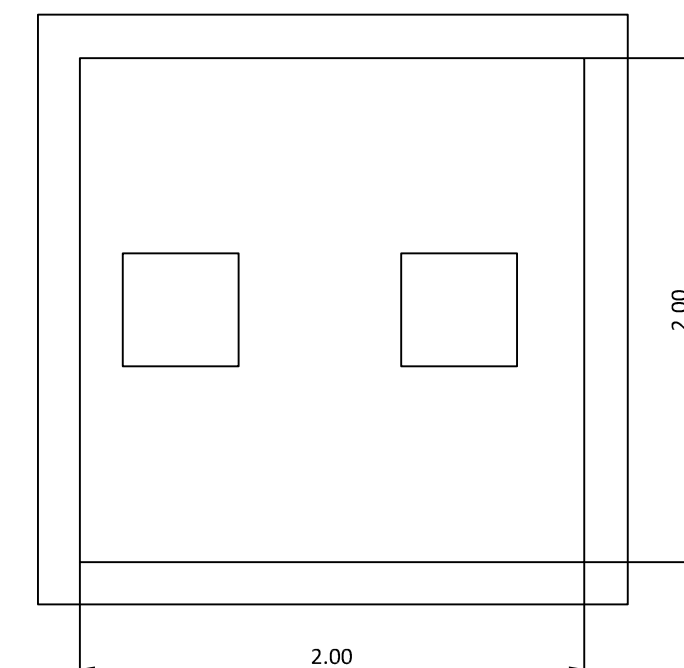
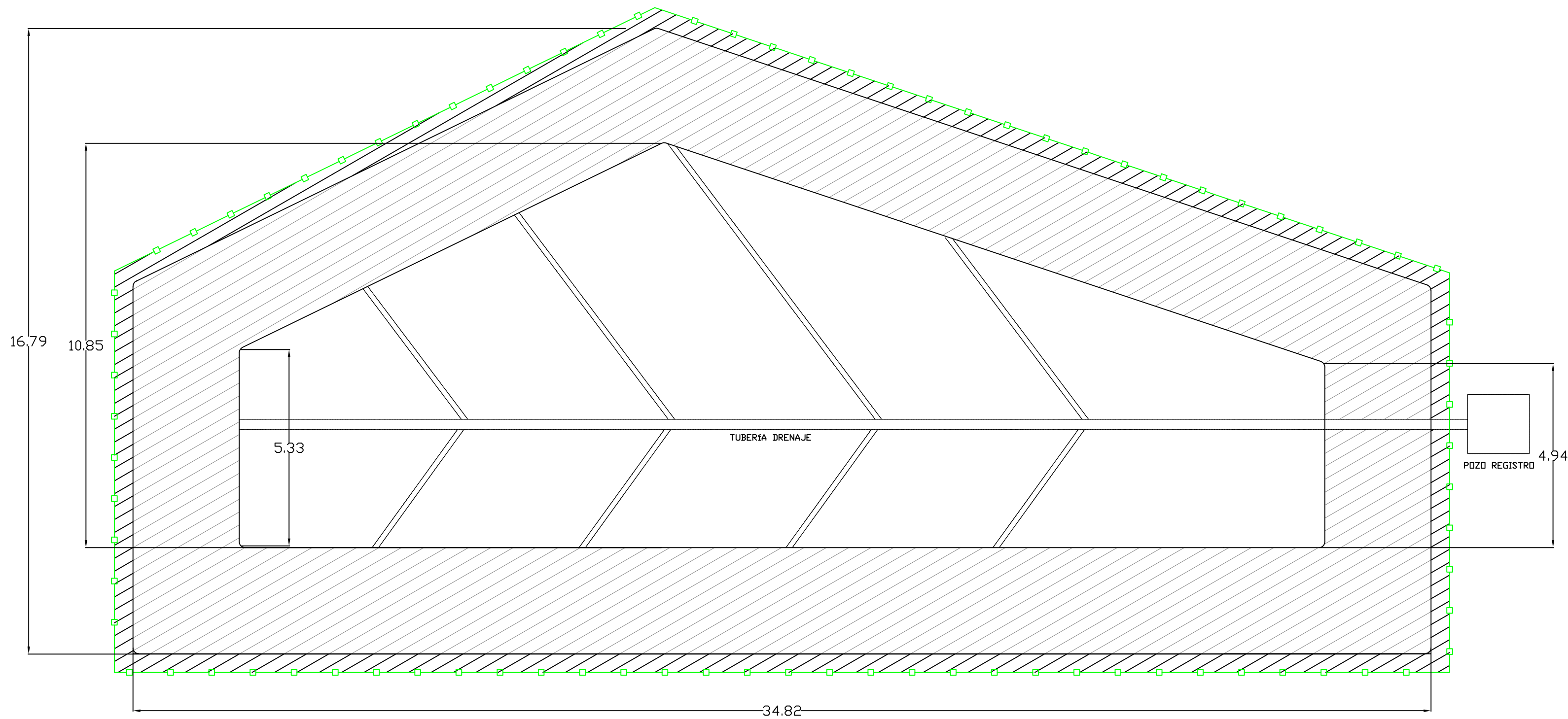
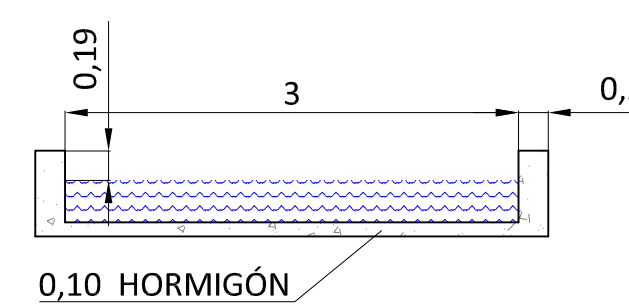
PLANTA -VADO DE DESINFECCIÓN- ESC 1:50



SECCIÓN CD -VASO DE DESINFECCIÓN- ESC 1:50

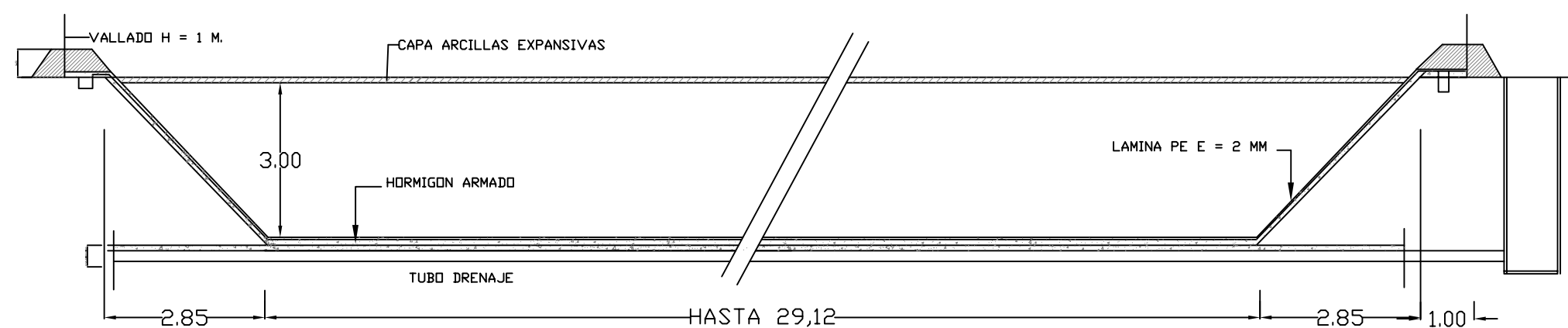


SECCIÓN AB -VADO DE DESINFECCIÓN- ESC 1:50



FOSA DE CADÁVERES ESC 1:20

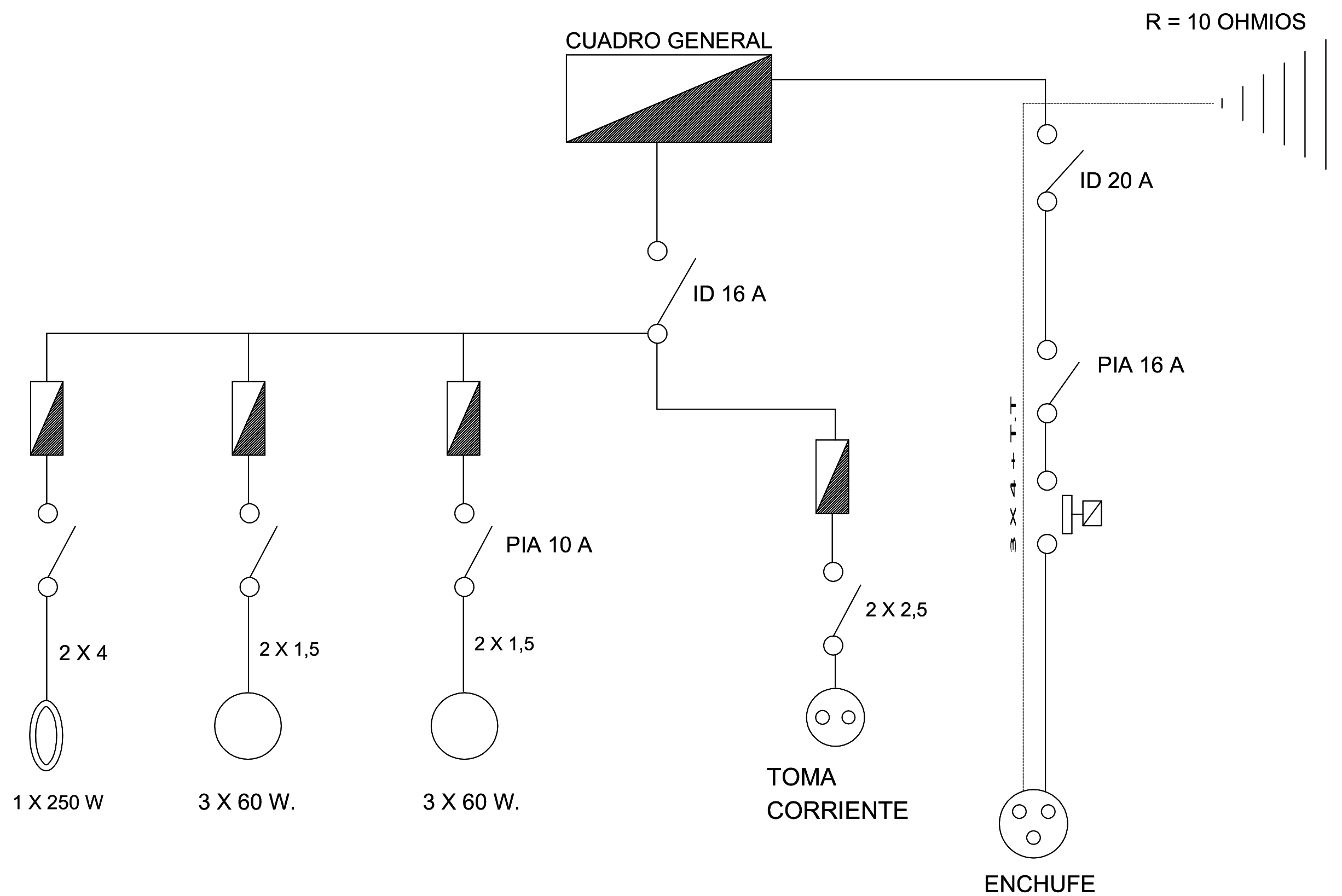
BALSA DE PURINES - PLANTA - ESC 1:150



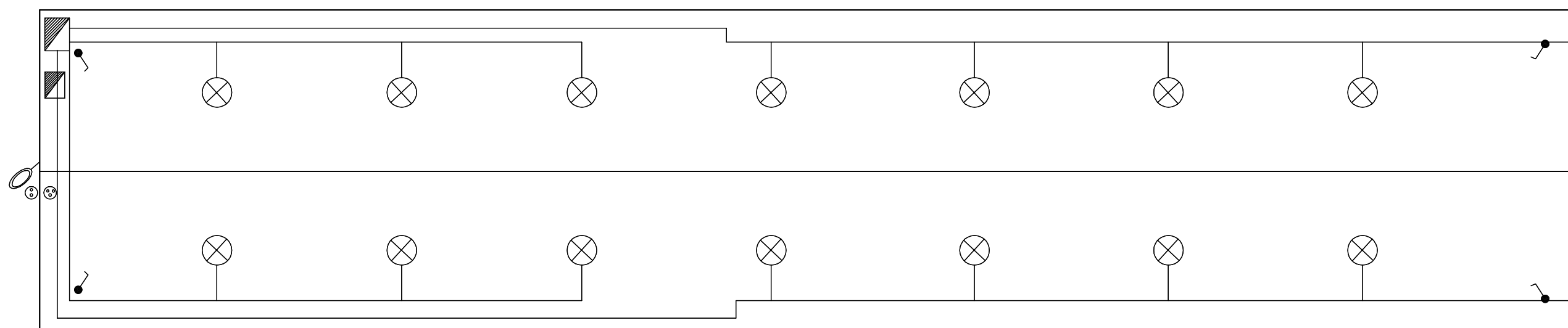
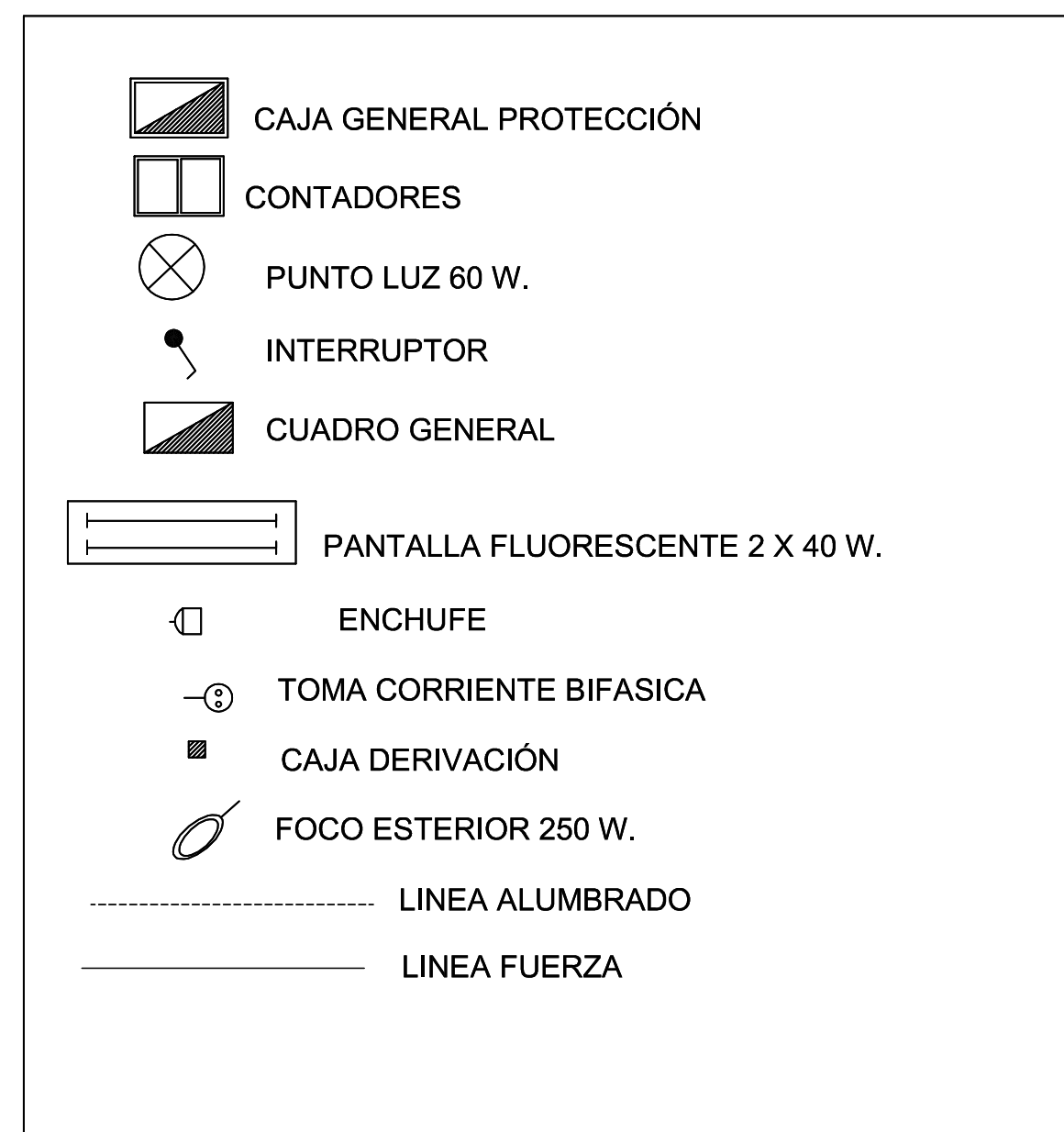
BALSA DE PURINES - SECCIÓN TRANSVERSAL - ESC 1:100



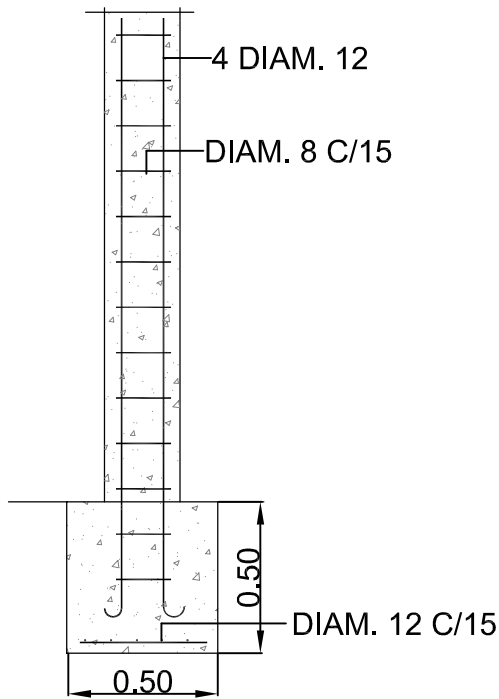
| | | |
|---|------------------------------|--|
| | PROYECTO CEBADERO DE PORCINO | |
| | PROMOTOR: | JOSÉ Mª ALQUEZAR LABAD |
| | FECHA: | NOVIEMBRE 2017 |
| | EMPLAZAMIENTO: | LALUENGA (HUESCA) POLÍGONO 3, PARCELA 221 |
| DESIGNACIÓN: FOSA PURINES, DEPÓSITO DE CADÁVERES Y BADEN DESINFECCIÓN VEHÍCULOS | | AUTOR: ALBERTO LÓPEZ MAIRAL INGENIERO AGRÓNOMO |
| PLANO: | 11 | |
| ESCALA: | | 1:30, 1:50 |



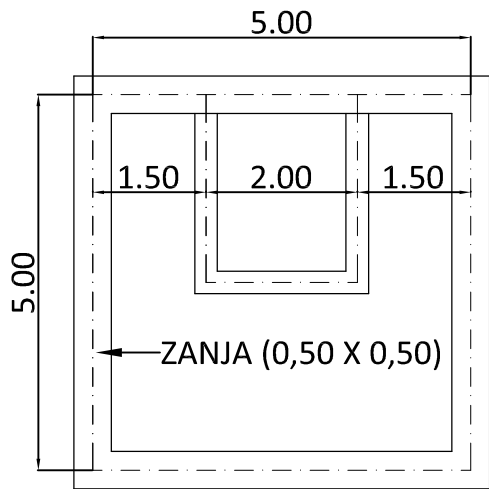
(2 X 4) mm2... 10 ml.
 (2 X 1,5) mm2... 160 ml.
 (2 X 2,5) mm2... 15 ml.
 (3 X 4 + T.T) mm2... 25 m.
 (4 X 16) mm2... 20 ml. EN ACOMETIDA GENERAL



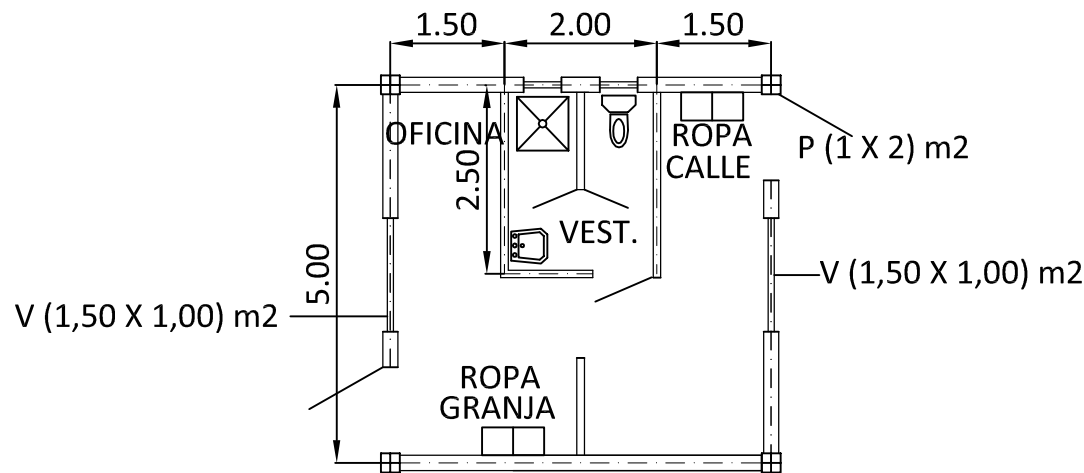
| | | |
|--------------|--|--|
| | PROYECTO CEBADERO DE PORCINO | |
| | PROMOTOR: | JOSÉ M ^a ALQUEZAR LABAD |
| | FECHA: | NOVIEMBRE 2017 |
| | EMPLAZAMIENTO: | LALUENGA (HUESCA) POLÍGONO 3, PARCELA 221 |
| DESIGNACIÓN: | INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y ESQUEMA UNIFILAR | |
| PLANO: | 11 | ESCALA: --- |
| AUTOR: | | ALBERTO LÓPEZ MAIRAL INGENIERO AGRÓNOMO |



DETALLE PILAR ESC 1:25

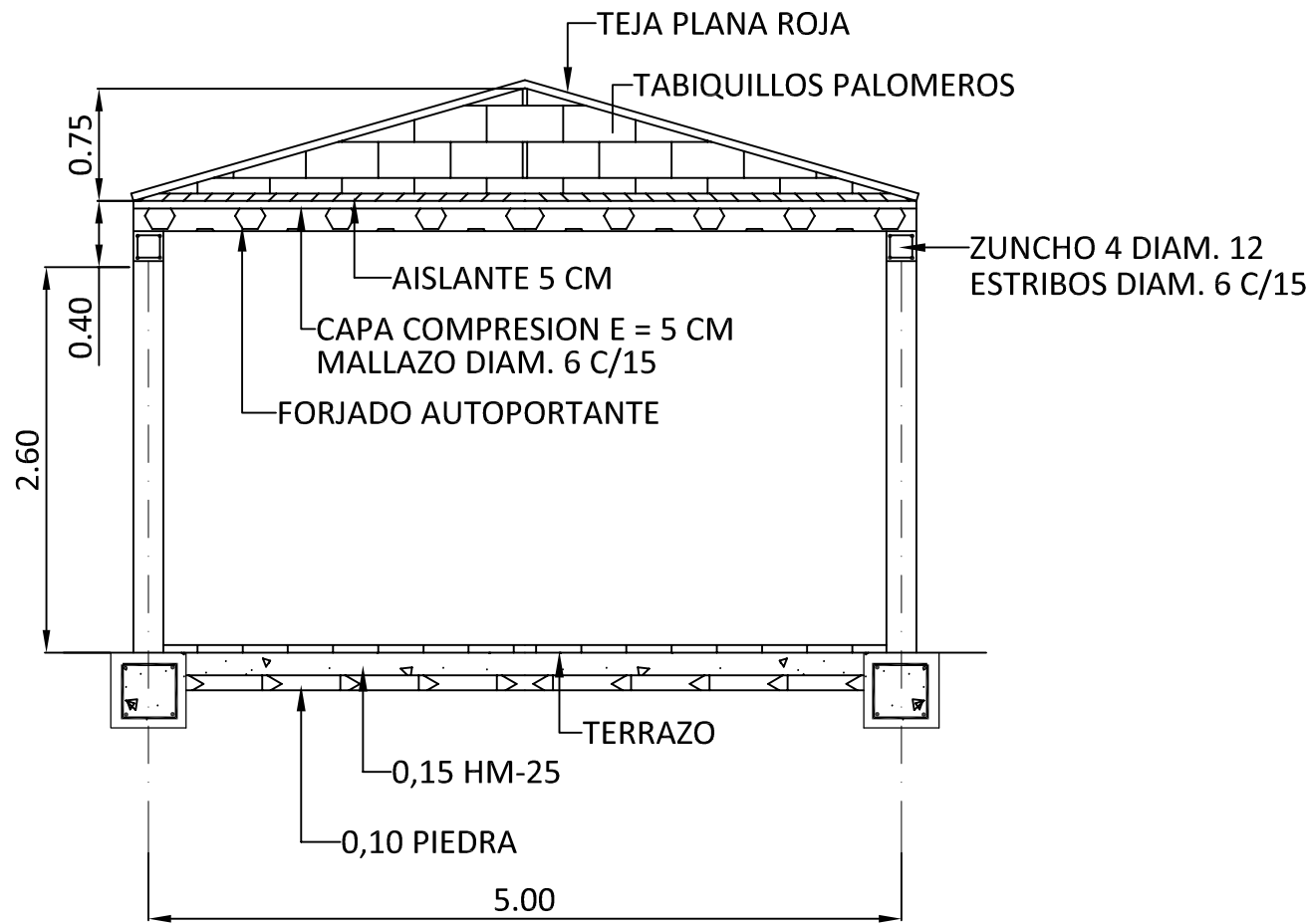


PLANTA CIMIENTOS 1:100



PLANTA DISTRIBUCIÓN 1:100

| ELEMENTO | LOCALIZACION | ESPECIFICACION DEL ELEM- ENTO art. 9 y 26 | NIVEL DE CONTROL art. 66 a 73 | COEFICIENTE PONDERACION | | |
|--|--------------------|--|----------------------------------|-----------------------------|---|------------------|
| | | | | Yc | Ys | Yt |
| HORMIGON | IGUAL TODA LA OBRA | P-40-11b | NORMAL | 1,50 | | |
| | CIMENTOS, SOLERAS | | | | | |
| | PILARES, MUROS | | | | | |
| | VIGAS | | | | | |
| ACERO DE ARMADURAS | IGUAL TODA LA OBRA | B-400-S | NORMAL | | 1,15 | |
| | CIMENTOS, SOLERAS | | | | | |
| | PILARES, MUROS | | | | | |
| | VIGAS | | | | | |
| EJECUCION | IGUAL TODA LA OBRA | | NORMAL | | | 1,60 |
| | CIMENTOS, SOLERAS | | | | | |
| | PILARES, MUROS | | | | | |
| | VIGAS | | | | | |
| NOTAS | | | | | | |
| ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES | | | | | | |
| TIPO DE HORMIGONES | ARIDO A EMPLEAR | | CEMENTO | CONSISTENCIA | RESISTENCIA CARACTERISTICA ESPECIF. EN N/mm2 | |
| | TIPO DE ARIDO | TAMAO MAX. | DESIGNACION | ASIENTO CONO | A LOS 7 DIAS | A LOS 28 DIAS |
| HA-25 | RODADO | 20 mm | I 32,5 | 6-9 | 16,25 | 25,0 |
| HA-25 | RODADO | 40 mm | I 32,5 | 10-15 | 16,25 | 25,0 |
| | | | | | | |
| CLASES GENERALES Y ESPECIFICAS DE EXPOSICION AMBIENTAL | | | | | | |
| ELEMENTO ESTRUCTURAL | | CLASE GENERAL EXPOSICION | | CLASE ESPECIFICA EXPOSICION | | TIPO DE AMBIENTE |
| CIMENTOS | | IIa (Normal alfa) | | NO HAY | | II b |
| MURO | | IIa (Normal alfa) | | NO HAY | | II b |



SECCIÓN TRANSVERSAL 1:50

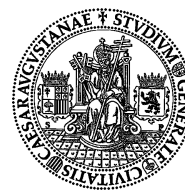
| | | | |
|--------|------------------------------|---|--|
| | PROYECTO CEBADERO DE PORCINO | | |
| | PROMOTOR: | JOSÉ Mª ALQUEZAR LABAD | FECHA: NOVIEMBRE 2017 |
| | EMPLAZAMIENTO: | LALUENGA (HUESCA) POLÍGONO 3, PARCELA 221 | |
| | DESIGNACIÓN: | VESTUARIO | |
| PLANO: | 12 | ESCALA: | 1:100, 1:50, 1:25 |
| | | | AUTOR: ALBERTO LÓPEZ MAIRAL INGENIERO AGRÓNOMO |



e s c u e l a
p o l i t é c n i c a
s u p e r i o r
d e h u e s c a



Universidad
Zaragoza



UNIVERSIDAD
DE ZARAGOZA

PROYECTO- TRABAJO FIN DE CARRERA

**EXPLOTACIÓN PORCINA DE CEBO
PARA 1770 PLAZAS, T.M. DE
LALUENGA (HUESCA)**

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y
SALUD**

INDICE

1. MEDICIONES
2. PRECIOS DESCOMPUESTOS
3. PRESUPUESTO GENERAL
4. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
MEMORIA

| | | |
|----------|---|----------|
| 1 | ANTECEDENTES Y NORMATIVA EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD... | 1 |
| 1.1 | NORMATIVA | 1 |
| 2 | OBJETO, UTILIDAD Y RIESGOS NO REVISTOS | 1 |
| 2.1 | OBJETIVOS | 1 |
| 3 | CARACTERISTICAS DE LAS OBRAS OBJETO DEL ESTUDIO..... | 2 |
| 3.1 | DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS | 2 |
| 3.1.1 | Naturaleza constructiva de las obras proyectadas | 2 |
| 3.1.2 | Presupuesto Estimado..... | 2 |
| 3.1.3 | Plazo de Ejecución | 2 |
| 3.1.4 | Número de trabajadores | 2 |
| 3.1.5 | Propiedad | 2 |
| 3.2 | UBICACIÓN Y DATOS DEL ENTORNO..... | 2 |
| 3.2.1 | Referencias Catastrales | 2 |
| 3.2.2 | Superficie..... | 3 |
| 3.2.3 | Topografía | 3 |
| 3.2.4 | Climatología del Lugar | 3 |
| 3.2.5 | Lugar del centro asistencial más próximo en caso de accidente..... | 3 |
| 3.2.6 | Uso anterior del solar. | 3 |
| 3.2.7 | Edificios Colindantes..... | 3 |
| 3.2.8 | Accesos. | 3 |
| 3.3 | CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DE LAS OBRAS. | 4 |
| 3.3.1 | Tipo de obra. | 4 |
| 3.3.2 | Movimiento de tierras..... | 4 |
| 3.3.3 | Cimentación..... | 4 |
| 3.3.4 | Estructura. | 4 |
| 3.3.5 | Cubierta. | 5 |
| 3.3.6 | Cerramientos. | 5 |
| 3.3.7 | Carpintería metálica. | 5 |
| 3.3.8 | Obras auxiliares | 5 |
| 3.3.9 | Existencia de antiguas instalaciones..... | 5 |
| 3.3.10 | Circulación de personas ajenas a la obra. | 5 |
| 3.3.11 | Suministro de energía eléctrica..... | 5 |
| 3.3.12 | Suministro de agua potable..... | 5 |
| 3.4 | PROCESO ORDENADO. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE CONCURREN EN LA OBRA. | 6 |
| 4 | DEFINICIÓN DE LOS RIESGOS Y LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN. | 6 |
| 4.1 | PROTECCIONES..... | 6 |
| 4.2 | RIESGOS QUE PUEDEN SER EVITADOS. | 7 |
| 4.3 | APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO | 8 |
| 4.3.1 | Movimiento de tierras (Nivelación, zanjas y zapatas para cimientos y alcantarillado)..... | 9 |
| 4.3.2 | Cimentación..... | 11 |
| 4.3.3 | Estructuras..... | 12 |
| 4.3.4 | Cerramientos. | 13 |
| 4.3.5 | Cubierta | 14 |
| 4.3.6 | Acabados e Instalaciones | 16 |
| 4.3.7 | Albañilería | 20 |
| 4.4 | INSTALACIONES SANITARIAS | 21 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 4.5 | INSTALACIONES PROVISIONALES | 22 |
| 4.5.1 | Instalación provisional eléctrica. | 22 |
| 4.5.2 | Instalación de producción de hormigón..... | 24 |
| 4.5.3 | Instalación contra incendios..... | 25 |
| 4.6 | MAQUINARIA..... | 26 |
| 4.6.1 | Maquinaria de movimientos de tierras | 26 |
| 4.6.2 | Maquinaria de elevación. | 29 |
| 4.6.3 | Maquinas-herramientas. | 32 |
| 4.7 | MEDIOS AUXILIARES | 33 |
| 5 | <i>ESTUDIO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS TRABAJOS DE REPARACION, CONSERVACION Y MANTENIMIENTO.</i> | 35 |
| 5.1 | MANTENIMIENTO. | 35 |
| 5.2 | REPARACIONES..... | 37 |

1 ANTECEDENTES Y NORMATIVA EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

Se redacta el presente estudio de Seguridad y Salud para el proyecto constructivo de dos naves de estructura de hormigón, con capacidad total de 1.770 cerdos de cebo, y una caseta destinada a almacén, oficinas y vestuarios.

Este estudio de seguridad y salud está redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1.997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1.995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos laborales.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, este Proyecto constructivo debe contar, como parte de la documentación técnica necesaria, con un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo.

1.1 NORMATIVA

A) Ley 31/1995 de 8 de Noviembre sobre Protección de Riesgos Laborales.

B) Real Decreto 1627/1997 del 24 de Octubre que fija las disposiciones máximas de seguridad y salud en las obras.

C) Todo lo articulado de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo, y su adecuación en la construcción, que este vigente en la fecha de hoy.

2 OBJETO, UTILIDAD Y RIESGOS NO REVISTOS

El objetivo de este Estudio Básico de Seguridad y Salud es definir los riesgos laborales que pueden surgir en la obra según los parámetros (tecnología, diseño y materiales) empleados en el proyecto. Una vez definidos los riesgos que afectan a la salud y a la integridad física del personal que intervendrá en la construcción, se proponen las medidas de prevención y protección para reducirlos y/o controlarlos.

Estos riesgos y sus medidas de prevención y protección tendrán que ser tenidos en consideración por el contratista cuando elabore o actualice el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo de la obra que estará en función del proceso y tecnología que empleará.

Todo aquel riesgo no previsto en este Estudio Básico y que surgiese en el desarrollo de la obra, se estudiará con los responsables de seguridad para arbitrar aquellas medidas de protección adicionales que se integrarán en el Plan de Seguridad del Contratista.

2.1 OBJETIVOS

Los objetivos que pretende cubrir el estudio son:

- La organización del trabajo de forma que el riesgo sea mínimo.
- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- Determinar las instalaciones para la higiene y salud de los trabajadores.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proponer a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se le encomiende

3 CARACTERISTICAS DE LAS OBRAS OBJETO DEL ESTUDIO

3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS

3.1.1 NATURALEZA CONSTRUCTIVA DE LAS OBRAS PROYECTADAS

Las obras diseñadas consisten en la construcción de una nave-Cebadero de (90,20 x 16,40) m² con capacidad de 1.770 plazas de cebo y 10 plazas de lazareto, proyectadas en estructura de hormigón prefabricado, y techumbre a dos aguas.

3.1.2 PRESUPUESTO ESTIMADO

El presupuesto de ejecución por contrata elaborado para la presente obra, asciende a: CIENTO VEINTE MIL EUROS CUATROCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS VEINTICINCO CTMS (120.446,25 €)

3.1.3 PLAZO DE EJECUCIÓN

Se tiene programado un plazo de ejecución inicial de 10 meses.

3.1.4 NÚMERO DE TRABAJADORES

En base a los estudios de planeamiento de la ejecución de la obra, se estima que el número máximo de trabajadores alcanzará la cifra de 18 operarios.

3.1.5 PROPIEDAD

El encargo de éste Estudio de Seguridad ha sido realizado por el promotor.

3.2 UBICACIÓN Y DATOS DEL ENTORNO.

3.2.1 REFERENCIAS CATASTRALES

La parcela en la que se ubican las instalaciones pertenece a un área de regadío del termino municipal de Laluega (Huesca), en concreto es la parcela nº 221 y el polígono 3 de Laluega, con una referencia catastral del inmueble: 2218A003002210000MR.

Las parcelas colindantes son:

Norte.... Parcela 243

Sur..... Camino - Desagüe

Este..... Parcela 241

Oeste.... Parcela 243

3.2.2 SUPERFICIE

La parcela cuenta con una superficie de 68.220 m².

3.2.3 TOPOGRAFÍA

Al ser una parcela de reciente urbanización , apenas presenta pendiente.

3.2.4 CLIMATOLOGÍA DEL LUGAR

La zona objeto de estudio se encuentra caracterizada por un clima **Mediterráneo templado fresco**, con marcadas oscilaciones térmicas anuales. Las precipitaciones son escasas y con carácter estacional.

La zona climatológica, de inviernos fríos y veranos calurosos no tiene mayor incidencia, salvo las posibles heladas en los meses más crudos del invierno, teniéndose previstas las medidas oportunas.

3.2.5 LUGAR DEL CENTRO ASISTENCIAL MÁS PRÓXIMO EN CASO DE ACCIDENTE.

La ubicación del Centro Asistencial de la Seguridad Social más próximo a la obra se encuentra a 2 kilómetros de la obra aproximadamente, en el casco urbano de Laluega

3.2.6 USO ANTERIOR DEL SOLAR.

Anteriormente se dedicaba a cultivos de regadío.

3.2.7 EDIFICIOS COLINDANTES.

No existen edificios colindantes, la explotación de porcino se encuentra a 479 m.

3.2.8 ACCESOS.

El acceso a la obra por parte de los transportes de material a la misma no presenta dificultades. A la zona de obras se accede por la carretera de servicio de la acequia de Terreu y

posteriormente por un camino que da acceso directo a la parcela. Todo el ámbito de actuación se señalizará y a la zona de obras solo se podrán entrar personas autorizadas con sus elementos de protección (casco en todo el ámbito).

3.3 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DE LAS OBRAS.

3.3.1 TIPO DE OBRA.

En el solar se pretende construir:

- Cebadero de $(90,20 \times 16,40) \text{ m}^2$ con capacidad de 1.770 plazas de cebo y 10 plazas de lazareto.
- Vestuario de $(4,00 \times 3,00) \text{ m}^2$.
- Una balsa de purines de 1.080 m^3 .
- Una fosa de cadáveres de $(2,00 \times 2,00 \times 2,00) \text{ m}^3$ útiles.
- Un depósito general de agua, cilíndrico, diam. 12 m. Y H = 2,50 m.
- Un depósito de agua, de poliéster, de 12.000 litros.
- Dos silos de 15.000 Kg. c. u.
- Vallado de 2 m. de altura, andenes de carga, vado sanitario, pediluvio, etc.

3.3.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS.

Las obras de explanación de tierras, y aperturas de zanjas y pozos se llevarán a cabo de acuerdo con los espesores y profundidades señalados en la documentación gráfica del proyecto. Serán replanteados, partiendo de los ejes de edificación, sobre camillas sólidamente fijadas.

3.3.3 CIMENTACIÓN.

Se adoptará una cimentación a base zapatas, y riostras perimetrales.

3.3.4 ESTRUCTURA.

Se compondrá de pórticos prefabricados de hormigón, sobre zapatas de hormigón armado, las cuales estarán unidas entre si mediante vigas de arriostramiento lateral también de hormigón armado.

3.3.5 CUBIERTA.

Será inclinada a dos aguas, con paneles prefabricados compuestos por perfiles chapa, entre los cuales se encuentra el aislante.

3.3.6 CERRAMIENTOS.

Los cerramientos exteriores se resolverán paneles de hormigón prefabricado, entre los cuales se encuentra una capa de material aislante de 5 cm y de 16 cm de espesor total.

3.3.7 CARPINTERÍA METÁLICA.

Las ventanas y puertas dispondrán de PVC en color blanco.

3.3.8 OBRAS AUXILIARES

Estarán comprendidas en este apartado la colocación del vallado perimetral, la colocación del depósito de agua, la excavación de la fosa de cadáveres y la construcción del estercolero con su fosa de decantación.

3.3.9 EXISTENCIA DE ANTIGUAS INSTALACIONES

No se conocen.

3.3.10 CIRCULACIÓN DE PERSONAS AJENAS A LA OBRA.

Como la obra se realiza en una zona sin tránsito, no serán necesarias ninguna medida de seguridad en este apartado, ya que todas las personas que se encuentren cerca de obra pertenecerán a ella.

3.3.11 SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

Previo consulta con la compañía suministradora de la energía eléctrica y permiso pertinente, se tomará de la red, la acometida general de la obra, realizando la compañía sus instalaciones desde las cuales se procederá a montar la instalación de la obra.

3.3.12 SUMINISTRO DE AGUA POTABLE.

La parcela dispone de un hidrante de 12 l/s y 4 atm de presión.

3.4 PROCESO ORDENADO. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE CONCURREN EN LA OBRA.

- Movimiento de tierras: eliminación de tierra y masa vegetal, explanación del terreno, construcción de zanjas y pozos para la cimentación y alcantarillado.
- Construcción, in situ, de las cimentaciones.
- Montaje de la estructura primaria (piezas de acero).
- Montaje de los cierres de fachada
- Montaje de la cubierta y bajantes.
- Pavimentación.
- Instalaciones.

4 DEFINICIÓN DE LOS RIESGOS Y LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN.

En este apartado se definen los riesgos que conlleva la obra y las protecciones a emplear.

4.1 PROTECCIONES.

A) Protecciones individuales.

- Cascos: Para todas las personas que participan en la obra incluyendo los visitantes.
- Guantes: De uso general contra cortes de chapa y pinchazos de barandillas y guantes aislantes eléctricamente hasta 430V.
- Botas: Botas de agua y botas contra impactos de caída de objetos.
- Monos de trabajo.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas anti-polvo.
- Cinturón de seguridad de sujeción.
- Herramientas manuales con agarraderas aislantes eléctricamente.
- Mosquetones para fijar las herramientas manuales.
- Gafas especiales para soldadura.
- Ropa contra la lluvia.

B) Protecciones colectivas.

Al ser instalaciones y obras con gran probabilidad que las realicen empresas especializadas diferentes, una de las protecciones colectivas más eficaces es señalizar y cerrar el espacio donde trabaje cada empresa.

Plataformas móviles homologadas con barandillas y zócalos, escaleras de mano con capacidad de desplazamiento, plataformas de elevación y presentación a la altura para el montaje.

4.2 RIESGOS QUE PUEDEN SER EVITADOS.

A) Peligros de electrocución.

Siempre que se trabaje haciendo conexiones o otras operaciones estarán quitados los fusibles de conexión y la protección diferencial activada.

Nunca se harán trabajos con tensión en las líneas.

La instalación eléctrica provisional de obras estará protegida siguiendo las indicaciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias. Cada enchufe tendrá su base y todo elemento metálico se conectará eléctricamente a tierra. Cada línea tendrá su propia protección contra sobreintensidades (interruptores magnetotérmicos de corte onnipolar) y contra contactos indirectos (interruptores diferenciales). Las líneas que discurren por el suelo se protegerán con una baldosa o tubo de hierro y tendrán un aislamiento de 1000V.

B) Caídas de altura por los agujeros de la construcción.

Se evitarán con cierres de 1,6 metros de altura con zócalo.

C) Caídas del mismo nivel debido a las runas.

Para evitarlo se mantendrá en buen estado de limpieza. Los residuos y runas se almacenarán en una zona señalada previamente y se evacuarán para su reciclaje.

D) Caídas de objetos o interferencias peligrosas cuando intervengan varios subcontratistas.

La falta de información entre el personal subcontratado que coincida en la obra es la causa de muchos riesgos, sobretodo de caída de objetos. Se resolverá con la coordinación y la información del trabajo y el sitio de cada operación y de las medidas de seguridad individuales y colectivas que tienen que utilizar.

E) Golpes y caídas motivadas por la oscuridad.

Cuando se trabaje en horarios de poca luz, o dentro del edificio ya cubierto y cerrado se dispondrá de un sistema de alumbrado que de 50 lux a todo el ámbito y 250 lux en la zona de trabajo.

4.3 APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO.

La tecnología empleada es la de construcción en piezas prefabricadas de hormigón. Esta tecnología define claramente 5 fases:

- Cimentaciones
- Montaje de las piezas de acero
- Montaje de la cubierta
- Construcción de los cierres exteriores
- Acabados interiores

Seguidamente se definirán los riesgos de todo el proceso de construcción que se prevé, conforme a la siguiente sistemática:

- A) DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS
- B) RIESGOS MÁS FRECUENTES
- C) NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD
- D) PROTECCIONES PERSONALES
- E) PROTECCIONES COLECTIVAS

Previo al inicio efectivo del proceso constructivo se procede a la fase de **IMPLANTACIÓN**:

A) DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS.

-Instalaciones provisionales de obra.

Se procederá a la instalación de los casetas provisionales de obra: vestuarios, aseos, comedor, botiquín, almacenes, oficinas de obra, etc.

A continuación, se efectuarán los enganches a las redes de energía, agua..

-Señalización.

Se efectuará la señalización necesaria, bien exterior o interior (si es obra cerrada) y en los distintos accesos a la obra.

B) RIESGOS MÁS FRECUENTES.

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Atropellos y golpes contra objetos.
- Caídas de materiales.

- Incendios.
- Riesgo de contacto eléctrico.
- Derrumbamiento de acopios.

C) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.

- Se señalizarán las vías de circulación interna o externa de la obra.
- Se señalizarán los almacenes y lugares de acopio y cuanta señalización informativa sea necesaria.
- Se montará toda la instalación eléctrica teniendo en cuenta la carga de energía que debe soportar, así como los elementos de protección necesarios para cada circunstancia (diferenciales, fusibles, etc.).
- Se instalarán los diferentes agentes extintores de acuerdo a los tipos de fuego a extinguir.
- En el acopio de medios y materiales se harán teniendo en cuenta los pesos y formas de cada uno de ellos. Se apilarán de mayor a menor, permaneciendo los más pesados o voluminosos en las zonas bajas.

D) EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Traje de agua para tiempo lluvioso.

4.3.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS (NIVELACIÓN, ZANJAS Y ZAPATAS PARA CIMIENTOS Y ALCANTARILLADO).

A) DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS

Se iniciarán con pala cargadora de neumáticos hasta la cota de solera de la nave. Posteriormente se vaciarán las zapatas, de mayor profundidad que la solera.

Posteriormente a la ejecución de la cimentación se rellenarán con zahorras debidamente compactadas hasta alcanzar el nivel de apoyo de la solera de planta baja.

A medida que se vaya realizando esta fase de obra, se instalará la grúa-torre, procediendo a la colocación de parrillas y esperas en pozos de zapatas para su posterior hormigonado.

B) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Atropellos y colisiones, originados por la maquinaria.
- Vuelcos y deslizamientos de las máquinas.

- Caídas en altura.
- Generación de polvo.
- Explosiones e incendio.

C) NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD

- Las maniobras de la maquinaria, estarán dirigidas por persona distinta al conductor.
- Las paredes de la excavación, se controlarán cuidadosamente después de grandes lluvias o heladas, desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo más de un día, por cualquier circunstancia.
- Los pozos de cimentación estarán correctamente señalizados, para evitar caídas del personal a su interior.
- Se cumplirá, la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- Al realizar trabajos en zanja la distancia mínima entre los trabajadores será de 1 m.
- La estancia de personal trabajando en planos inclinados con fuerte pendiente o debajo de macizos horizontales, estará prohibida.
- Al proceder al vaciado de la rampa y zona próxima al barracón provisional, la retroexcavadora actuará con las zapatas de anclaje, apoyadas en el terreno.
- La salida al camino de camiones, será avisada por personal distinto al conductor, para prevenir a los posibles usuarios de la vía.
- Correcto mantenimiento de la maquinaria.
- Correcta disposición de la carga de tierras en el camión, no cargándolo más de lo permitido.

D) PROTECCIONES PERSONALES

- Casco homologado.
- Mono de trabajo y en su caso trajes de agua y botas.
- Empleo del cinturón de seguridad, por parte del conductor de la maquinaria, si estaba dotada de cabina antivuelco.
- Botas de seguridad para evitar aplastamientos.

E) PROTECCIONES COLECTIVAS

- Correcta conservación de barandilla situada en la coronación del muro-pantalla (0,90 m de altura y rodapié y resistencia de 150 kg/m).
- Recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables herméticamente cerrados.
- No apilar materiales en zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.
- Formación y conservación de un retallo, en borde de rampa para tope de vehículos.

4.3.2 CIMENTACIÓN

A) DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS.

El tipo de cimentación, queda definido a base de zapatas excavadas en el terreno y zanjas para las riostras de hormigón armado. Antes de iniciar estos trabajos, se habrá cerrado el solar con la valla indicada en los planos y se habrán realizado las instalaciones higiénicas provisionales.

Se mejorará la capacidad portante del terreno actual con el extendido de una capa de 30 cm de zahorras naturales convenientemente compactadas para poder con ello poder soportar las cargas de la máquina pesada.

B) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas al mismo nivel, a consecuencia del estado del terreno; resbaladizo a causa de los lodos.
- Heridas punzantes, causadas por las armaduras.
- Caídas de objetos desde la maquinaria.
- Atropellos causados por la maquinaria.

C) NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD

- Realización del trabajo por personal cualificado.
- La extracción de los tubos de las juntas de hormigonado se hará con gatos hidráulicos.
- Clara delimitación de las áreas para acopio de tubos, armaduras, depósito de lodos, etc.
- Las armaduras, para su colocación en zanja, serán suspendidas verticalmente mediante eslingas, por medio de la grúa torre y serán dirigidas con cuerdas por la parte interior.
- Las armaduras antes de su colocación, estarán totalmente terminadas, eliminándose así el acceso del personal al fondo de la zanja.
- Durante el izado de los tubos y armaduras, estará prohibida la permanencia de personal, en el radio de acción de la máquina.
- Mantenimiento en el mejor estado posible de limpieza, de la zona de trabajo, habilitando para el personal, caminos de acceso a cada tajo.
- Si no existiese equipo de regeneración de lodos, estos no se evacuarán directamente al colector, salvo que se mezclen con gran cantidad de agua, para que no originen obturaciones en el mismo.

D) PROTECCIONES PERSONALES

- Casco homologado, en todo momento.
- Guantes de cuero, para el manejo de juntas y hormigonado, ferralla, etc.
- Mono de trabajo, trajes de agua.
- Botas de goma.

E) PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria.
- Organización del tráfico y señalización.
- Adecuado mantenimiento de la maquinaria.
- Protección de la zanja, mediante barandilla resistente con rodaje.

4.3.3 ESTRUCTURAS

A) DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS

Se procederá en primer lugar, al hormigonado de las zapatas de cimentación.

La maquinaria a emplear, el vibrador de aguja y la sierra circular para madera.

B) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas en altura de personas, en las fases de encofrado, puesta en obra del hormigón y desencofrado.
- Cortes en las manos.
- Pinchazos, frecuentemente en los pies, en la fase de desencofrado.
- Caídas de objetos a distinto nivel (martillos, tenazas, madera, árido).
- Golpes en manos, pies y cabeza.
- Electrocuciones, por contacto indirecto.
- Caídas al mismo nivel, por falta de orden y limpieza en las plantas.

C) NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD

- Las herramientas de mano, se llevarán enganchadas con mosquetón, para evitar su caída a otro nivel.
- Se cumplirán fielmente las normas de desencofrado, acuíñamiento de puntales, etc.
- Para acceder al interior de la obra, se usará siempre el acceso protegido.
- Cuando la grúa eleve la ferralla, el personal no estará debajo de las cargas suspendidas.

D) PROTECCIONES PERSONALES

- Uso obligatorio de casco homologado.
- Calzado con suelo reforzado anticlavo.
- Guantes de goma, botas de goma durante el vertido del hormigón.
- Cinturón de seguridad.

E) PROTECCIONES COLECTIVAS

- La salida del recinto de obra, hacia la zona de vestuarios, comedores, etc., estará protegida con una visera de madera, capaz de soportar una carga de 600 kg/m².

- Todos los huecos, tanto horizontales como verticales, estarán protegidos con barandilla de 0,90 m. de altura y 0,30 m. de rodapié.
- Estará prohibido el uso de cuerdas con banderolas de señalización, a manera de protección, aunque se pueden emplear para delimitar zonas de trabajo.
- A medida que vaya ascendiendo la obra se sustituirán las redes por barandillas.
- Las barandillas, del tipo indicado en los planos, se irán desmontando, acopiándolas en lugar seco y protegido.

4.3.4 CERRAMIENTOS.

A) DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS

Según se describe en la Memoria Informativa, el tipo de cerramiento empleado en línea de fachada será a base de paneles prefabricados hormigón, acopiándose el material sobre el montacargas, debiéndose emplear para su correcta realización, desde el punto de vista de la seguridad, andamios exteriores, en los cuales el personal de obra estará totalmente protegido siempre que se cumplan las condiciones de seguridad en la instalación de los andamios. (Perfecto anclaje, provistos de barandillas y rodapiés).

Los trabajos a realizar en el cerramiento de los retranqueos de fachadas (terrazas) suponen un grave riesgo de caída del personal que interviene en los mismos, así como del material que se emplea, a consecuencia del medio auxiliar empleado (andamio de borriquetas), el cual estará perfectamente anclado y formado por una plataforma de trabajo adecuada.

B) RIESGOS MÁS FRECUENTES

Caídas del personal que interviene en los trabajos al no usar correctamente los medios auxiliares adecuados, como son los andamios o las medidas de protección colectiva.

Caídas de materiales empleados en los trabajos.

C) NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD

Para el personal que interviene en los trabajos:

- Uso obligatorio de elementos de protección personal.
- Nunca se efectuarán estos trabajos operarios solos.
- Colocación de medios de protección colectiva adecuados.

Para el resto del personal:

- Colocación de viseras o marquesina de protección resistentes.
- Señalización de la zona de trabajo.

D) PROTECCIONES PERSONALES

- Cinturón de seguridad homologado, debiéndose de usar siempre que las medidas de protección colectiva supriman el riesgo.
- Casco de seguridad homologado obligatorio para todo el personal de la obra.
- Guantes de goma o caucho.

E) PROTECCIONES COLECTIVAS

Colocación de redes elásticas, las cuales se pueden usar para una altura máxima de caída de 6 m. no teniendo por tanto puntos duros y siendo elásticas, usándose las de fibra poliamida o poliéster, ya que no encogen al mojarse ni ganan peso; la cuadrícula máxima será de 10 x 10 cm teniendo reforzado el perímetro de las mismas, con cable metálico recubierto de tejido; empleándose para la fijación de las redes soportes del tipo pértiga y horca superior, que sostienen las superficies, los cuales atravesarán los forjados en dos alturas teniendo resistencia por si mismos, debiendo de estar dispuestos de forma que sea mínima la posibilidad de chocar una persona al caer, recomendándose que se coloquen lo más cerca posible de la vertical de pilares o paredes.

Instalaciones de protecciones para cubrir los huecos verticales de los cerramientos exteriores antes de que se realicen éstos, empleando barandillas metálicas desmontables por su fácil colocación y adaptación a diferentes tipos de huecos, constando éstas de dos pies derechos metálicos anclados al suelo y al cielo raso de cada forjado con barandillas a 90 cm y 45 cm de altura provistas de rodapié de 15 cm debiendo de resistir 150 kg/ml y sujetas a los forjados por medio de los usillos de los pies derechos metálicos, no usándose, "nunca" como barandillas, cuerdas o cadenas con banderolas u otros elementos de señalización.

Independientemente de estas medidas, cuando se efectúen trabajos de cerramiento, se delimitará la zona, señalizándola, evitando en lo posible el paso del personal por la vertical de los trabajos.

Por último, en los cerramientos retranqueados y durante su ejecución, se instalarán barandillas resistentes con rodapié a la altura de la plataforma que apoya sobre el andamio de borriquetas, que es el medio auxiliar empleado en estos trabajos.

4.3.5 CUBIERTA

A) DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS

Será inclinada, de paneles prefabricados de perfiles de chapa sobre estructura metálica.

B) RIESGOS MÁS FRECUENTES

Caídas de personal que interviene en los trabajos, al no usar los medios de protección adecuados.

Caídas de materiales que se están usando en cubierta.

Hundimiento de los elementos de la cubierta por exceso de acopio de materiales.

C) NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD

Para los trabajos en los bordes del tejado se instalará una plataforma desde la última planta, formada por una estructura metálica tubular que irá anclada a los huecos exteriores o al forjado superior e inferior de la última planta a manera de voladizo, en la cual apoyaremos una plataforma de trabajo que tendrá una anchura desde la vertical del alero de al menos 60 cm estando provista de una barandilla resistente a manera de guarda cuerpos coincidiendo ésta con la línea de prolongación del faldón del tejado, sobrepasando desde este punto al menos 70 cm sobre el faldón para así poder servir como protección a posibles caídas a lo largo de la cubierta, teniendo en su parte inferior un rodapié de 15 cm.

En los trabajos que se realizan a lo largo de los faldones del tejado se pueden emplear escaleras en el sentido de la mayor pendiente, para trabajar a lo largo de ellos estando convenientemente sujetas. Se planificará su colocación para que no obstaculicen la circulación del personal y los acopios de materiales.

Estos acopios se harán teniendo en cuenta su inmediata utilización, tomando la precaución de colocarlos sobre elementos planos a manera de durmientes para así repartir la carga sobre los tableros del tejado, situándolos lo más cerca de las vigas del último forjado.

Contra las caídas de materiales que puedan afectar a los terceros o al personal de la obra que transite por debajo del lugar donde se están realizando los trabajos, colocaremos viseras resistentes de protección a nivel de la última planta, también podemos aprovechar el andamio exterior que montamos para los trabajos en los bordes del tejado siempre y cuando lo tengamos totalmente cubierto con elementos resistentes.

Los trabajos en la cubierta se suspenderán, siempre que se presenten vientos fuertes que comprometan la estabilidad de los operarios y puedan desplazar los materiales, así como cuando se produzcan heladas, nevadas y lluvias que hacen deslizantes las superficies del tejado.

D) PROTECCIONES PERSONALES

- Cinturones de seguridad homologados del tipo de sujeción, empleándose éstos solamente en el caso excepcional de que los medios de protección colectiva no sean posibles, estando anclados a elementos resistentes.
- Calzado homologado provisto de suelas antideslizantes.
- Casco de seguridad homologado.
- Mono de trabajo con perneras y mangas perfectamente ajustadas.

E) PROTECCIONES COLECTIVAS

- Redes elásticas, para delimitar así las posibles caídas del personal que interviene en los trabajos, colocándose éstas como mucho dos forjados antes de la cubierta ya que solo se pueden usar para una altura máxima de caída de 6 m siendo de fibra, polidamida o poliéster con una cuadrícula máxima de 10x10 cm.
- Parapetos rígidos, para la formación de la plataforma de trabajo en los bordes del tejado teniendo éstos una anchura mínima de 60 cm y barandilla a 90 cm de la plataforma, rodapié de 30 cm con otra barandilla a 70 cm de la prolongación del faldón de la cubierta.
- Viseras o marquesinas para evitar la caída de objetos colocándose a nivel del último forjado con una longitud de voladizo 2,50 m.

4.3.6 ACABADOS E INSTALACIONES

A) DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS

En las instalaciones, se contemplan los trabajos de: fontanería, calefacción, electricidad.

B) RIESGOS MÁS FRECUENTES

EN ACABADOS:

Carpintería en madera y PVC:

- Caídas de personal al mismo nivel.
- Caídas de personal a diferente nivel en la instalación de la carpintería de PVC.
- Caídas de materiales y de pequeños objetos en la instalación.
- Golpes con objetos.
- Heridas en extremidades inferiores y superiores.
- Riesgos de contacto directo en la conexión de las máquinas herramientas.
- En los acuchillados y lijado de pavimentos de madera, los ambientes pulvígenos.

Acristalamientos:

- Caídas de materiales.
- Caídas de personas a diferente nivel.
- Cortes en las extremidades inferiores y superiores.
- Golpes contra vidrios ya colocados.

Pintura y barnices:

- Intoxicación por emanaciones.
- Explosiones e incendios.
- Caídas al mismo nivel por uso inadecuado de los medios auxiliares.

EN INSTALACIONES:

Instalaciones de fontanería y calefacción:

- Golpes contra objetos.
- Heridas en extremidades superiores.
- Quemaduras por la llama del soplete.
- Explosiones e incendios en los trabajos de soldadura.

Instalaciones de electricidad:

- Caídas de personal al mismo nivel, por uso indebido de las escaleras.
- Electrocuciones.
- Cortes en extremidades superiores.

Instalaciones de ascensores:

- Caídas de personas a diferente nivel en los montajes, por desplome de la plataforma de trabajo instalada en el interior del hueco.
- Caídas de objetos sobre el personal que trabaja en la plataforma.
- Golpes, contusiones, sobreesfuerzos y atrapamientos, durante el acopio de los materiales.

C) NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD**EN ACABADOS:****Carpintería en madera y PVC:**

- Se comprobará al comienzo de cada jornada el estado de los medios auxiliares empleados en su colocación (andamios, así como los cinturones de seguridad y sus anclajes).

Acristalamientos:

- Los vidrios de dimensiones grandes que se montarán en los balcones de las terrazas se manejarán con ventosas.
- En las operaciones de almacenamiento, transporte y colocación de los vidrios se mantendrán en posición vertical, estando el lugar de almacenamiento señalizado y libre de otros materiales.
- La colocación se realizará desde dentro del edificio.
- Se pintarán los cristales una vez colocados.
- Se quitarán los fragmentos de vidrio lo antes posible.

Pinturas y barnices:

- Ventilación adecuada en los lugares donde se realizan los trabajos.

- Estarán cerrados los recipientes que contengan disolventes y alejados del calor y del fuego.

EN INSTALACIONES:

Instalaciones de fontanería y calefacción:

- Las máquinas portátiles que se usen tendrán doble aislamiento.
- Nunca se usará como toma de tierra o neutro la canalización de la calefacción.
- Se revisarán las válvulas, mangueras y sopletes para evitar fugas de gases.
- Se retirarán las botellas de gas de las proximidades de toda fuente de calor protegiéndolas del sol.
- Se comprobará el estado general de la herramienta manual para evitar golpes y cortes.

Instalaciones de electricidad:

- Las conexiones se realizarán siempre sin tensión.
- Las pruebas que se tengan que realizar con tensión se harán después de comprobar el acabado de la instalación eléctrica.
- La herramienta manual se revisará con periodicidad para evitar cortes en su uso.

D) PROTECCIONES PERSONALES Y COLECTIVAS

EN ACABADOS:

Carpintería de madera y PVC:

Protecciones personales:

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón de seguridad homologado en trabajos con riesgo de caída a diferente nivel.
- Guantes de cuero.
- Botas con puntera reforzada.

Protecciones colectivas:

- Uso de medios auxiliares adecuados para la realización de los trabajos (escaleras, andamios).
- Las zonas de trabajo estarán ordenadas.
- Las carpinterías se asegurarán convenientemente en los lugares donde vayan a ir, hasta su fijación definitiva.

Acristalamientos:

Protecciones personales:

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Calzado provisto de suela reforzada.
- Guantes de cuero.
- Uso de muñequeras o manguitos de cuero.

Protecciones colectivas:

- Al efectuarse los trabajos desde dentro del edificio se mantendrá la zona de trabajo limpia y ordenada.

Pinturas y barnices:

Protecciones personales:

- Se usarán gafas para los trabajos de pintura en los techos.
- Uso de mascarilla protectora en los trabajos de pintura al gotelet.

Protecciones colectivas:

- Al realizarse este tipo de acabados al finalizar la obra, no hacen falta protecciones colectivas específicas, solamente el uso adecuado de los andamios de borriquetas y de las escaleras.

EN INSTALACIONES:

Instalaciones de fontanería y calefacción:

Protecciones personales:

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Los soldadores emplearán mandiles de cuero, guantes, gafas y botas con polainas.

Protecciones colectivas:

- Las escaleras, plataformas y andamios usados en su instalación, estarán en perfectas condiciones teniendo barandillas resistentes y rodapiés.

Instalaciones de electricidad:

Protecciones personales:

- Mono de trabajo.
- Casco aislante homologado.

Protecciones colectivas:

- La zona de trabajo estará siempre limpia y ordenada, e iluminada adecuadamente.

- Las escaleras estarán provistas de tirantes, para así delimitar su apertura cuando sean de tijera; si son de mano serán de madera con elementos antideslizantes en su base.
- Se señalizarán convenientemente las zonas donde se esté trabajando.

4.3.7 ALBAÑILERÍA

A) DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS

Los trabajos de albañilería que se pueden realizar en la obra no son muy abundantes. Se reducen al alicatado del aseo en el almacén, y a la construcción de la pared del estercolero a base de bloques.

B) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Salpicaduras a los ojos sobre todo en trabajos realizados en los techos.
- Dermatitis; por contacto con las pastas y morteros.
- Proyección de partículas al cortar los materiales.
- Cortes y heridas.
- Aspiración de polvo al usar máquinas para cortar o lijar.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas de altura a diferente nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes en extremidades superiores e inferiores.

C) NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD

Hay una norma básica para todos estos trabajos es el orden y la limpieza en cada uno de los tajos, estando las superficies de tránsito libres de obstáculos (herramientas, materiales, escombros) los cuales pueden provocar golpes o caídas, obteniéndose de esta forma un mayor rendimiento y seguridad.

D) PROTECCIONES PERSONALES

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado para todo el personal.
- Guantes de goma fina o caucho natural.
- Uso de dediles reforzados con cota de malla para trabajos de apertura de rozas manualmente.
- Manoplas de cuero.
- Gafas de seguridad.
- Gafas protectoras.

- Mascarillas antipolvo.

E) PROTECCIONES COLECTIVAS

- Coordinación con de todos los oficios que intervienen en la obra.

4.4 4.3 INSTALACIONES SANITARIAS.

Se colocarán durante la ejecución de la obra, las casetas que figuran en los planos. Serán suficientes, ya que durante la ejecución de estos trabajos, la cifra de operarios no superarán las diez personas. Además colocaran las casetas prefabricadas que a continuación se relacionan:

DOTACIÓN DE ASEO.

- Dos retretes con carga y descarga automática de agua corriente, papel higiénico y percha, en cabina aislada, con puerta y cierre interior.
- Cuatro lavabos con secador de manos por aire caliente, de parada automática y existencias de jabón. Se instalará un espejo de dimensiones 1,00 x 0,50 m.
- Cuatro duchas con puerta.

DOTACIÓN DEL VESTUARIO.

- 10 taquillas metálicas individuales provistas de llave.
- Un banco de madera corrido.
- Un espejo de dimensiones 1,00 x 0,50 m.

DOTACIÓN DEL ALMACÉN.

- Ningún elemento reseñable.

DOTACIÓN DE LA OFICINA.

- Una mesa con su silla correspondiente
- Dos sillas
- Un armario

En el vestuario se instalará el botiquín de urgencias con agua oxigenada, alcohol de 90º, tintura de yodo, mercurio-cromo, amoníaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos y termómetro clínico.

Todas las estancias, estarán convenientemente dotadas de luz eléctrica.

4.5 4.4. INSTALACIONES PROVISIONALES.

4.5.1 INSTALACIÓN PROVISIONAL ELÉCTRICA.

A) DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS

Prevía petición de suministro a la empresa, indicando el punto de entrega de suministro de energía según plano, procederemos al montaje de la instalación de la obra.

Simultáneamente con la petición de suministro, se solicitará en aquellos casos necesarios, el desvío de las líneas, aéreas o subterráneas que afecten a la edificación. La acometida realizada por la empresa suministradora, será subterránea disponiendo de un armario de protección y medida directa, realizado en material aislante, con protección intemperie y entrada y salida de cables por la parte inferior; la puerta dispondrá de cerradura de resbalón con llave de triángulo con posibilidad de poner un candado; la profundidad mínima del armario será de 25 cm.

A continuación se situará el cuadro general de mando y protección dotado de seleccionador general de corte automático, interruptor onipolar y protección contra faltas a tierra y sobrecargas y cortocircuitos mediante interruptores magnetotérmicos y diferencial a 30 mA. El cuadro estará construido de forma que impida el contacto con los elementos bajo tensión.

De este cuadro saldrán circuitos secundarios de alimentación a los cuadros secundarios para alimentación a grúa, montacargas, maquinillo, vibrador, etc., dotados de interruptor onipolar, interruptor general magneto-térmico, estando las salidas protegidas con interruptor magneto-térmico y diferencial a 30 mA.

Por último del cuadro general saldrá un circuito de alimentación para los cuadros secundarios donde se conectarán las herramientas portátiles en los diferentes tajos. Estos cuadros serán de instalación móvil, según las necesidades de la obra y cumplirán las condiciones exigidas para instalaciones de intemperie estando colocados estratégicamente, a fin de disminuir en lo posible en número de líneas y su longitud.

El armario de protección y medida se situará en el límite del solar con la conformidad de la empresa suministradora.

Todos los conductores empleados de la instalación estarán aislados por una tensión de 1.000 V.

B) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas en altura.
- Descargas eléctricas de origen directo o indirecto.
- Caídas al mismo nivel.

C) NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD

- Cualquier parte de la instalación, se considerará bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto.

- El tramo aéreo entre el cuadro general de protección y los cuadros para máquinas, será tensado con piezas especiales sobre apoyos; si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fiables con una resistencia de rotura de 800 kg , fijando a éstos el conductor con abrazaderas.

Los conductores, si van por el suelo no serán pisados ni se colocarán materiales sobre ellos al atravesar zonas de paso estarán protegidos adecuadamente.

- En la instalación de alumbrado, estarán separados los circuitos de valla, accesos a zona de trabajo, escaleras, almacenes, etc.

- Los aparatos portátiles que sean necesario emplear, serán estancos al agua y estarán convenientemente aislados.

- Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales de presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada.

- Estas derivaciones al ser portátiles, no estarán sometidas a tracción mecánica que origine su rotura.

- Las lámparas para alumbrado general y sus accesorios, se situarán a una distancia mínima de 2,50 m del piso o suelo; las que pueden alcanzar con facilidad estarán protegidas con una cubierta resistente.

- Existirá una señalización sencilla y clara a la vez, prohibiendo la entrada a personas no autorizadas a los locales donde esté instalado el equipo eléctrico así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.

- Igualmente se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.

- Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección.

D) PROTECCIONES PERSONALES

- Casco homologado de seguridad, dieléctrico, en su caso.

- Guantes aislantes.

- Comprobador de tensión.

- Herramientas manuales con aislamiento.

- Botas aislantes, chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas.

- Tarimas, alfombrillas, pértigas aislantes.

E) PROTECCIONES COLECTIVAS

- Mantenimiento periódico del estado de las mangueras tomas de tierra, enchufes, cuadros distribuidores, etc.

4.5.2 INSTALACIÓN DE PRODUCCIÓN DE HORMIGÓN.

A) DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS

El presente Estudio de Seguridad analiza el proyecto de ejecución material de una explotación avícola y a causa de que el volumen de hormigón a emplear no es excesivo, así como la dificultad que presenta la ubicación de una central de producción de hormigón con su servidumbre de espacio para la instalación de sus diferentes componentes (silos, hormigonera, almacenamiento de áridos, etc.), se empleará hormigón transportado en camiones bombas, usándose para su puesta en obra bomba neumática.

B) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Dermatitis, debido al contacto de la piel con cemento.
- Neumoconiosis, debido a la aspiración de polvo de cemento.
- Golpes y caídas por falta de señalización de los accesos, en el manejo y circulación de carretillas.
- Atrapamientos por falta de protección de los órganos motores de la hormigonera.
- Contactos eléctricos.
- Rotura de tubería por desgaste y vibraciones.
- Proyección violenta del hormigón a la salida de la tubería.
- Movimientos violentos en el extremo de la tubería.

C) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

En operaciones de bombeo:

- En los trabajos de bombeo, al comienzo se usarán lechadas fluidas, a manera de lubricantes en el interior de las tuberías para un mejor desplazamiento del material.
- Los hormigones a emplear serán de granulometría adecuada y de consistencia plástica.
- Si durante el funcionamiento de la bomba se produjera algún taponamiento se parará ésta para así eliminar su presión y poder destaponarla.
- Revisión y mantenimiento periódico y tuberías así como de sus anclajes.
- Los codos que se usen para llegar a cada zona, para bombear el hormigón serán de radios amplios, estando anclados en la entrada y salida de las curvas.
- Al acabar las operaciones de bombeo, se limpiará la bomba.

En el uso de hormigoneras:

Aparte del hormigón transportado en bombonas; para poder cubrir pequeñas necesidades de obra, emplearemos también hormigoneras de eje fijo o móvil, las cuales deberán reunir las siguientes condiciones para un uso seguro.

- Se comprobará de forma periódica, el dispositivo de bloqueo de la cuba, así como el estado de los cables, palancas y accesorios.
- Al terminar la operación de hormigonado o al terminar los trabajos, el operador dejará la cuba reposando en el suelo o en posición elevada, completamente inmovilizada.
- La hormigonera estará prevista de toma de tierra, con todos los órganos que puedan dar lugar a atrapamientos convenientemente protegidos, el motor con carcasa y el cuadro eléctrico aislado, cerrado permanentemente.

En operaciones de vertido manual de los hormigones.

- Vertido por carretillas, estará limpia y sin obstáculos la superficie por donde pasen las mismas siendo frecuente la aparición de daños por sobreesfuerzos y caídas para transportar cargas excesivas.

D) PROTECCIONES PERSONALES

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Botas de goma para el agua.
- Guantes de goma.

E) PROTECCIONES COLECTIVAS

- El motor de la hormigonera y sus órganos de transmisión estarán correctamente cubiertos.
- Los elementos eléctricos estarán protegidos.
- Los camiones bombona de servicio del hormigón efectuarán las operaciones de vertido con extrema precaución.

4.5.3 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

Las causas que propician la aparición de un incendio en un edificio en construcción no son distintas de las que lo generan en otro lugar: existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajos de soldaduras, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.), junto a una sustancia combustible (parquet, encofrados de madera, carburante para la maquinaria, pintura y barnices, etc.), puesto que el comburente (oxígeno), está presente en todos los casos. Por todo ello, se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional así como el correcto acopio de sustancias combustibles con los envases

perfectamente cerrados y identificados, a lo largo de la ejecución de la obra, situando este acopio en planta baja, almacenando en las plantas superiores los materiales de cerámica, sanitarios, etc.

Los medios de extinción serán los siguientes: extintores portátiles, instalando dos de dióxido de carbono de 12 kg en el acopio de los líquidos inflamables; uno de 6 kg de polvo seco antigraza en la oficina de obra; uno de 12 kg de dióxido de carbono junto al cuadro general de protección, y por último uno de 6 kg de polvo seco antigraza en el almacén de herramientas.

Asimismo consideramos que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción tales como el agua, la arena, herramientas de uso común, (palas, rastrillos, picos, etc.).

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos; de aquí la importancia del orden y limpieza en todos los tajos y fundamentalmente en las escaleras del edificio; el personal que esté trabajando en sótanos, se dirigirá hacia la zona abierta del patio de manzana en el caso de emergencia.

Existirá la adecuada señalización indicando los lugares de prohibición de fumar (acopio de líquidos combustibles, situación del extintor, camino de evacuación, etc.).

Todas las medidas, han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

4.6 4.5 MAQUINARIA.

4.6.1 MAQUINARIA DE MOVIMIENTOS DE TIERRAS

A) PALA CARGADORA

Riesgos más frecuentes.

- Atropellos y colisiones, en maniobras de marcha atrás y giros.
- Caída de material, desde la cuchara.
- Vuelco de la máquina.

Normas básicas de seguridad:

- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- Si se cargan piedras de tamaño considerable, se hará una cama de arena sobre el elemento de carga, para evitar rebotes y roturas.
- Estará prohibido el transporte de personas en la máquina.
- La batería quedará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta, siempre que la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa.

- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.

Protecciones personales:

- El operador llevará en todo momento:
- Casco de seguridad homologado.
- Botas antideslizantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Gafas de protección contra el polvo en tiempo seco.
- Asiento anatómico.

Protecciones colectivas:

- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona del trabajo de la máquina.

B) CAMION BASCULANTE

Riesgos más frecuentes:

- Choques con elementos fijos de la obra.
- Atropellos y aprisionamiento de personas en maniobras de operaciones de mantenimiento.
- Vuelcos, al circular por la rampa de acceso.

Normas básicas de seguridad:

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al realizar las entradas o salidas del solar los hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Respetará todas las normas del código de circulación.
- Si por cualquier circunstancia, tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado, y calzado con topes.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Las maniobras, dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de la obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

Protecciones personales:

- El conductor del vehículo cumplirá las siguientes normas:
- Usar casco homologado, siempre que baje del camión.
- Durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión.
- Antes de comenzar la descarga tendrá echado el freno de mano.

Protecciones colectivas:

- No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar este tipo de maniobras.
- Si descarga material, en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1 m., garantizando ésta mediante topes.

C) RETROEXCAVADORA**Riesgos más frecuentes:**

- Vuelco con hundimiento del terreno.
- Golpes a personas o cosas en el movimiento de giro.

Norma básica de seguridad:

- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- La cabina, estará dotada de extintor de incendios, al igual que el resto de las máquinas.
- La intención de moverse se indicará con el claxon (por ejemplo: dos pitidos para andar hacia delante y, tres hacia atrás).
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- El personal de la obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes, durante los movimientos de ésta o por algún giro imprevisto al bloquearse una oruga.
- Al circular, lo hará con la cuchara plegada.
- Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina; si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.
- Durante excavación del terreno en la zona entrada al solar, la máquina estará calzada al terreno mediante sus zapatas hidráulicas.

Protecciones personales:

El operador llevará en todo momento:

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo adecuada.

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

Protecciones colectivas:

- No permanecerá nadie en el radio de acción de la máquina.
- Al descender por la rampa el brazo de la cuchara estará situado en la parte trasera de la máquina.

4.6.2 MAQUINARIA DE ELEVACIÓN.

A) GRÚA TORRE

Riesgos más frecuentes:

- Rotura del cable o gancho.
- Caída de la carga.
- Electrocución por defecto de puesta a tierra.
- Caídas en altura de personas, por empuje de la carga.
- Golpes y aplastamientos por la carga.
- Ruina de la máquina por viento, exceso de carga, arriostramiento deficiente, etc.

Normas básicas de seguridad:

- Todos los trabajos están condicionados por los siguientes datos: Carga máxima 4.000 kg; longitud pluma 25 m; carga en punta 750 kg; contrapeso 4.000 kg.
- El gancho de izado dispondrá de limitador de ascenso, para evitar el descarrilamiento del carro de desplazamiento.
- Asimismo estará dotado de pestillo de seguridad en perfecto uso.
- El cubo de hormigonado, cerrará herméticamente, para evitar caídas de material.
- Las plataformas para elevación de material cerámico, dispondrán de rodapié de 20 cm, colocando la carga bien repartida, para evitar deslizamientos.
- Para evitar palets, se dispondrán dos eslingas simétricas por debajo de la plataforma de madera, no colocando nunca el gancho de la grúa, sobre el fleje de cierre del palet.
- En ningún momento se efectuarán tiros sesgados de la carga, ni se hará más de una maniobra a la vez.
- La maniobra de elevación de la carga será lenta, de manera que si el maquinista detectase algún defecto depositará la carga en el origen inmediatamente.
- Antes de utilizar la grúa, se comprobará el correcto funcionamiento del giro, el desplazamiento del carro, y el descenso y elevación del gancho.
- La pluma de la grúa dispondrá de carteles suficientemente visibles, con las cargas permitidas.

- Todos los movimientos de la grúa, se harán desde la botonera, realizados por persona competente, auxiliado por el señalista.
- Dispondrá de un mecanismo de seguridad contra sobrecargas, y es recomendable, si se prevén fuertes vientos, instalar un anemómetro con señal acústica para 60 km/h., cortando corriente a 80 km/h.
- El ascenso a la parte superior de la grúa se hará utilizando el dispositivo de paracaidas instalado al montar la grúa.
- Si es preciso realizar desplazamientos por la pluma, ésta dispondrá de cable de visita.
- Al finalizar la jornada de trabajo, para eliminar daños a la grúa y a la obra se suspenderá un pequeño peso del gancho de ésta, elevándolo hacia arriba, colocando el carro cerca del mástil, comprobando que no se puede enganchar al girar libremente la pluma; se pondrán a cero todos los mandos de la grúa, dejándola en veleta y desconectando la corriente eléctrica.
- Comprobación de la existencia de certificación de las pruebas de estabilidad después del montaje.

Protecciones personales:

- El maquinista y el personal auxiliar llevarán casco en todo momento.
- Guantes de cuero al manejar cables u otros elementos rugosos o cortantes.
- Cinturón de seguridad, en todas las labores de mantenimiento, anclado a puntos sólidos o al cable de visita de la pluma.
- La corriente eléctrica estará desconectada si es necesario actuar en los componentes eléctricos de la grúa.

Protecciones colectivas:

- Se evitará volar la carga sobre otras personas trabajando.
- La carga será observada en todo momento durante su puesta en obra.
- Durante las operaciones de mantenimiento de la grúa, las herramientas manuales se transportarán en bolsas adecuadas, no tirando al suelo éstas, una vez finalizado el trabajo.
- El cable de elevación, y la puesta a tierra se comprobarán periódicamente.

B) MAQUINILLO: Elevador de obra.

Riesgos más frecuentes:

- Caída de la propia máquina, por deficiente anclaje.
- Caídas en altura de materiales, en las operaciones de subida o bajada.
- Caídas en altura del operador, por ausencia de elementos de protección.

- Descargas eléctricas por contacto directo o indirecto.
- Rotura del cable de elevación.

Normas básicas de seguridad:

- Antes de comenzar el trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, así como el cable de suspensión de cargas y de las eslingas a utilizar.
- Estará prohibido circular o situarse bajo la carga suspendida.
- Los movimientos simultáneos de elevación y descenso, estarán prohibidos.
- Estará prohibido arrastrar cargas por el suelo; hacer tracción oblicua de las mismas; dejar cargas suspendidas con la máquina parada o intentar elevar cargas sujetas al suelo o algún otro punto.
- Cualquier operación de mantenimiento, se hará con la máquina parada.
- El anclaje del maquinillo se realizará mediante abrazaderas metálicas a puntos sólidos del forjado, a través de sus patas laterales y trasera. El arrastramiento nunca se hará con bidones llenos de arena u otro material.
- Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impida el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma.
- Será visible claramente, un cartel que indique el peso máximo a elevar.

Protecciones personales:

- Casco homologado de seguridad.
- Botas de agua.
- Gafas antipolvo, si es necesario.
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad en todo momento, anclado a un punto sólido, pero en ningún caso a la propia máquina.

Protecciones colectivas:

- El gancho de suspensión de carga, con cierre de seguridad, estará en buen estado.
- El cable de alimentación, desde cuadro secundario, estará en perfecto estado de conservación.
- Además de las barandillas, con que cuenta la máquina, se instalarán barandillas que cumplirán las mismas condiciones, que en el resto de huecos.
- El motor y los órganos de transmisión estarán correctamente protegidos.
- La carga estará colocada adecuadamente, sin que pueda dar lugar a basculamientos.
- Al término de la jornada de trabajo, se pondrán los mandos a cero, no se dejarán cargas suspendidas y se desconectará la corriente eléctrica en el cuadro secundario.

4.6.3 MAQUINAS-HERRAMIENTAS.

A) VIBRADOR

Riesgos más frecuentes:

- Descargas eléctricas.
- Caídas en altura.
- Salpicaduras de lecheda en ojos.

Normas básicas de seguridad:

- La operación de vibrado, se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida, si discurre por zona de paso.

Protecciones personales:

- Casco homologado.
- Botas de goma.
- Guantes dieléctricos.
- Gafas para protección contra las salpicaduras.

Protecciones colectivas:

- Las mismas que para la estructura del hormigón.

B) HERRAMIENTAS MANUALES

En este grupo incluimos las siguientes: taladro percutor, martillo rotativo, pistola clavadora, lijadora, disco radial, máquina de cortar terrazo y rozadora.

Riesgos más frecuentes:

- Descargas eléctricas.
- Proyección de partículas.
- Caídas de altura.
- Ambiente ruidoso.
- Generación de polvos.
- Explosiones e incendios.
- Cortes en extremidades.

Normas básicas de seguridad:

- Todas las herramientas eléctricas, estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
- El personal que utilice estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso.
- Las herramientas serán revisadas periódicamente, de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.
- Estarán acopiadas en el almacén de obra, llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo, colocando las herramientas más pesadas en las baldas más próximas al suelo.
- La desconexión de las herramientas, no se hará con un tirón brusco.
- No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe; si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, éstas se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.
- Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.

Protecciones personales:

- Casco homologado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Protecciones auditivas y oculares en el empleo de la pistola clavadora.
- Cinturón de seguridad, para trabajos en altura.

Protecciones colectivas:

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Las mangueras de alimentación a herramientas estarán en buen uso.
- Los huecos estarán protegidos con barandillas.

4.7 MEDIOS AUXILIARES.**A) DESCRIPCION DE LOS MEDIOS AUXILIARES**

Los medios auxiliares más empleados son los siguientes:

- Andamios de servicios, usados como elemento auxiliar, en los trabajos de cerramientos e instalaciones de los ascensores, siendo de dos tipos:
- Andamios colgados móviles, formados por plataformas metálicas, suspendidas de cables, mediante pescantes metálicos, atravesando éstas al forjado de la cubierta a través de una varilla provista de tuerca y contratuerca para su enclave al mismo.
- Andamios de borriquetas o caballetes, constituidos por un tablero horizontal de tres tableros colocados sobre dos pies en forma de "V" invertida, sin arriostramientos.

- Escaleras, empleadas en la obra por diferentes oficios, destacando dos tipos, aunque uno de ellos no sea un medio auxiliar propiamente dicho, pero los problemas que plantean las escaleras fijas haremos referencia de ellas aquí:
- Escaleras de mano, se dan de dos tipos: metálicas y de madera para trabajos en alturas pequeñas y de poco tiempo o para acceder a algún lugar elevado sobre el nivel del suelo.

B) RIESGOS MÁS FRECUENTES

Andamios colgados.

- Caídas debidas a la rotura de la plataforma de trabajo o a la mala unión entre dos plataformas.
- Caídas de materiales.
- Caídas originadas por la rotura de los cables.

Andamios de borriquetas.

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

Escaleras fijas.

- Caídas del personal.

Escaleras de mano.

- Caídas de niveles inferiores, debidas a la mala colocación de las mismas, rotura de alguno de los peldaños, deslizamiento de la base por excesiva inclinación o estar el suelo mojado.
- Golpes con la escalera al manejarla de forma incorrecta.

C) NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD

Escaleras de mano.

- Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas.
- Estarán fuera de las zonas de paso.
- Los largueros serán de una sola pieza con los peldaños ensamblados.
- El apoyo inferior se realizará sobre superficies planas, llevando en pie elementos que impidan el desplazamiento.
- El apoyo superior se hará sobre elementos resistentes y planos.
- Los ascensos y descensos se harán siempre de frente a ellas.

- Se prohíben manejar en las escaleras pesos superiores a 25 kg.
- Nunca se efectuará trabajos sobre las escaleras que obliguen al uso de las dos manos.
- Las escaleras dobles o de tijeras estarán protegidas de cadenas o cables que impidan que éstas se abran al utilizarse.
- La indicación de las escaleras será aproximadamente de 75° que equivalen a estar separadas de la vertical la cuarta parte de su longitud entre los apoyos.

D) PROTECCIONES PERSONALES.

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Zapatos con suela antideslizantes.

E) PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Se delimitará la zona de trabajo en los andamios colgados, evitando el paso del personal por trabajo de éstos, así como éste coincida con zonas de acopio de materiales.
- Se colocarán viseras o marquesinas de protección debajo de la zona de trabajo, principalmente cuando se esté trabajando con los andamios en los cerramientos de fachada.
- Se señalizará la zona de influencia mientras duren las operaciones de montaje y desmontaje de los andamios.

5 ESTUDIO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS TRABAJOS DE REPARACION, CONSERVACION Y MANTENIMIENTO.

5.1 MANTENIMIENTO.

La dificultad para desarrollar esta parte del Estudio de Seguridad estriba en que la mayoría de los casos no existe una planificación para el mantenimiento, conservación y entretenimiento.

La experiencia demuestra que los riesgos que aparecen en las operaciones de mantenimiento, entretenimiento y conservación son muy similares a los que aparecen el proceso constructivo, por ello remitimos a cada uno de los epígrafes de los desarrollados en este Estudio de Seguridad e Higiene, en los que se describen los riesgos específicos para cada fase de la obra:

- ESTRUCTURAS
- CERRAMIENTOS
- ALBAÑILERIA
- INSTALACIONES

- OFICIOS

Se hace especial mención de los riesgos correspondientes a la conservación, mantenimiento y reparación de las instalaciones de saneamiento en la que los riesgos más frecuentes son:

- Inflamaciones y explosiones.
- Intoxicaciones y contaminaciones.
- Pequeños hundimientos.

Para paliar estos riesgos se adoptarán las siguientes medidas de prevención:

A) INFLAMACIONES Y EXPLOSIONES

Antes de iniciar los tajos, el contratista encargado de los mismos debe informarse de la situación de las canalizaciones de agua, gas y electricidad, como instalaciones básicas o de cualquier tipo que tuviese el edificio y que afectase a la zona de trabajo.

En caso de encontrar canalizaciones de gas o de electricidad, se señalarán convenientemente y se protegerán con medios adecuados.

Se establecerá el programa de trabajos claro que faciliten un movimiento ordenado en el lugar de los mismos, de personal, medios auxiliares y materiales; es aconsejable entrar en contacto con el representante local de los servicios que pudieran verse afectados para decidir de común acuerdo las medidas de prevención que hay que adoptar.

En todo caso, el contratista ha de tener en cuenta que los riesgos de explosión en un espacio subterráneo se incrementan con la presencia de:

- Canalizaciones de alimentación de agua.
- Conducciones eléctricas para iluminación y fuerza.
- Conducciones de línea telefónica.
- Conducciones para iluminación de vías públicas.

Para paliar los riesgos citados, se tomarán las siguientes medidas de seguridad:

- Se establecerá una ventilación forzada que obligue a la evacuación de los posibles vapores inflamables.
- No se encenderán máquinas eléctricas, ni sistemas de iluminación antes de tener constancia de que ha desaparecido el peligro.
- En casos muy peligrosos se realizarán mediciones de la concentración de los vapores en el aire.

B) INTOXICACIONES Y CONTAMINACIONES

Estos riesgos se presentan cuando se localizan en lugares subterráneos concentraciones de aguas residuales por rotura de canalizaciones que las transportan a los puntos de evacuación y son de tipo biológico.

Ante la sospecha de un riesgo de este tipo, debe contarse con servicios especializados en detección de agente contaminante y realizarse una limpieza profunda del mismo antes de iniciar los trabajos de mantenimiento o reparación que resulten necesarios.

C) PEQUEÑOS HUNDIMIENTOS

En todo caso, ante la imposibilidad de que se produzcan atrapamientos del personal que trabaja en zonas subterráneas, se usarán las medidas de entibación en trabajos de mina convenientemente sancionadas por la práctica constructiva (avance en galerías estrechas, pozos, etc.), colocando protecciones cuajadas y convenientemente acodaladas; vigilando a diario la estructura resistente de la propia entibación para evitar que los movimientos de tierras incontrolados hubiera piezas que no trabajaran correctamente y se pudiera provocar la desestabilización del sistema de entibación.

5.2 REPARACIONES.

El no conocer que elementos precisarán de reparación, obliga a recurrir a lo que en general sucede en la práctica; las reparaciones que más frecuentemente aparecen son las relacionadas con las cubiertas, fachadas, acabados e instalaciones por lo que al igual que en el caso del mantenimiento, conservación y entretenimiento, remitimos al Estudio de Seguridad e Higiene en los apartados correspondientes, para el análisis de riesgos más frecuentes y las medidas correctoras que corresponden.

Ha de tenerse además en cuenta, la presencia de un riesgo añadido al encontrarse el edificio en servicio, por lo que las zonas afectadas por las obras deberán señalarse y acotarse convenientemente mediante tabiques provisionales o vallas.

Asimismo, cuando se realicen operaciones en instalaciones los cuadros de mando y maniobra estarán señalados con cartel que advierta que se encuentran en reparación.

Por lo que se refiere a la reparación de las instalaciones, se tendrán además en cuenta los siguientes aspectos:

- En instalación eléctrica, se realizarán los trabajos por in instalador autorizado.
- En instalaciones de calefacción y agua sanitaria, se realizarán por empresas con calificación de Empresa de Mantenimiento y Reparación, concedida por el Ministerio de Industria y Energía.
- Para la realización de las obras, la Propiedad encargará el correspondiente proyecto que las defina, y en el que se indiquen los riesgos y las medidas correctivas correspondientes.

Asimismo, la Propiedad encargará el mantenimiento del edificio según el Plan que preferiblemente haya sido redactado por un Técnico y obtendrá las correspondientes licencias para llevar a cabo las obras y operaciones que han de realizarse.

Huesca, Noviembre de 2017.

EL PROPIETARIO.

EL INGENIERO AGRONOMO ,

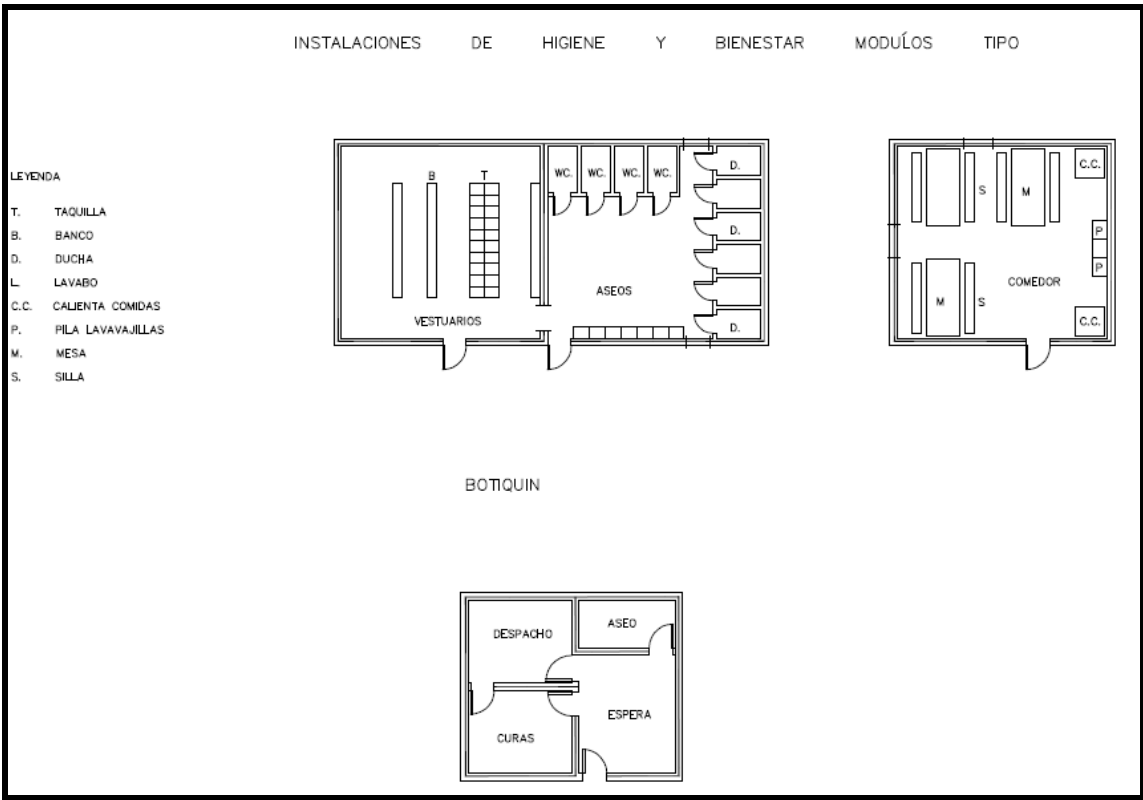
Alberto López Mairal

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PLANOS

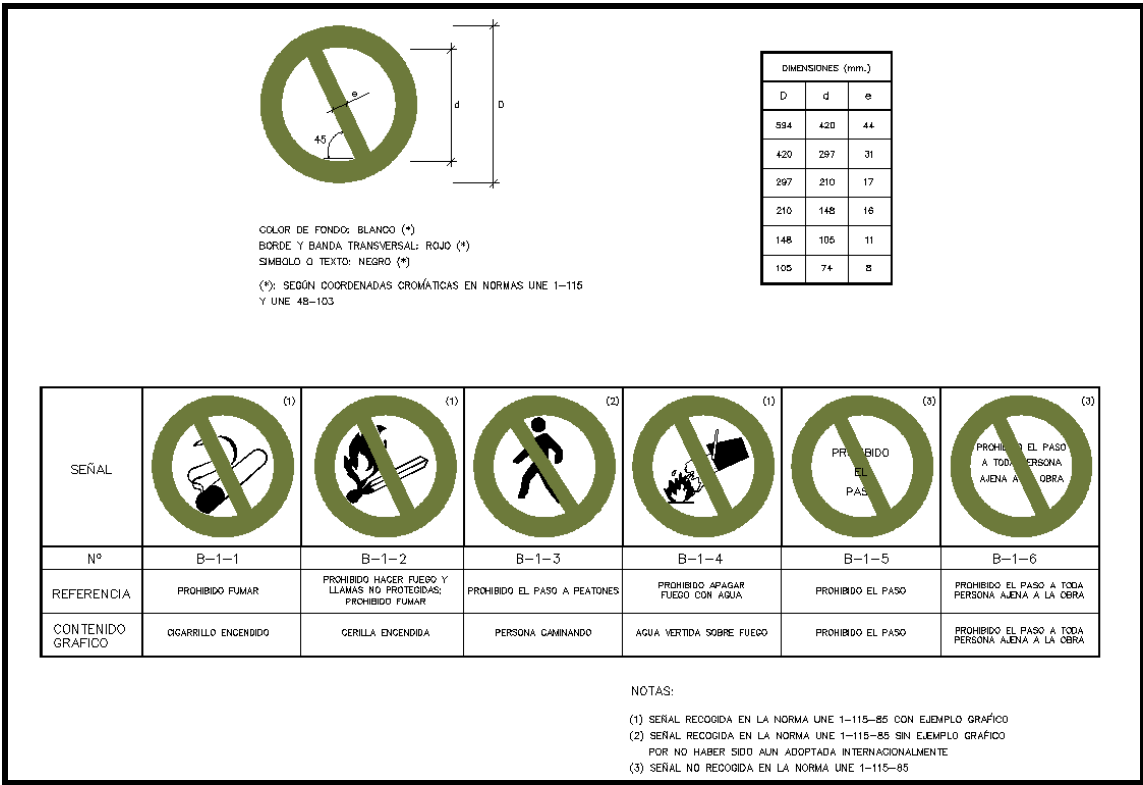
| | |
|--|----|
| PLANO 1. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR..... | 4 |
| PLANO 2. SEÑALES DE PROHIBICIÓN | 4 |
| PLANO 3. SEÑALES DE PELIGRO..... | 5 |
| PLANO 4. SEÑALES DE MANIOBRA | 5 |
| PLANO 5. CASCO Y MASCARILLA..... | 6 |
| PLANO 6. CARCASAS PROTECTORAS RADIALES..... | 6 |
| PLANO 7. SEÑALIZACIÓN DE CONDUCCIONES ELÉCTRICAS | 7 |
| PLANO 8. GRÚA PRÓXIMA A LÍNEAS ELÉCTRICAS..... | 7 |
| PLANO 9. BASCULANTE PRÓXIMO A LÍNEAS ELÉCTRICAS | 8 |
| PLANO 10. PRECAUCIONES LÍNEAS ELÉCTRICAS..... | 8 |
| PLANO 11. SEÑALIZACIÓN LÍNEAS ELÉCTRICAS | 9 |
| PLANO 12. PROTECCIÓN ZANJAS..... | 9 |
| PLANO 13. BARANDILLAS DE LAS ZANJAS | 10 |
| PLANO 14. ESCALERA DE MANO | 10 |
| PLANO 15. CALZO DE CAMIONES Y GANCHOS | 11 |
| PLANO 16. SEÑALES DE OBLIGACIÓN | 11 |
| PLANO 17. SEÑALES DE INFORMACIÓN | 12 |
| PLANO 18. BOTAS DE SEGURIDAD..... | 12 |
| PLANO 19. ANDAMIOS PARA EL MONTAJE DE CUBIERTA | 13 |
| PLANO 20. CUADRO DE ALIMENTACIÓN EN OBRA..... | 13 |
| PLANO 21. USO DE LA MAQUINARIA | 14 |
| PLANO 22. CARRETILLAS DE TRANSPORTE..... | 14 |
| PLANO 23. RETROEXCAVADORA..... | 15 |

| | |
|------------------------------------|-----------|
| PLANO 24. HORMIGONERAS..... | 15 |
| PLANO 25. COMPRESOR | 16 |

PLANO 1.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR



PLANO 2. SEÑALES DE PROHIBICIÓN



PLANO 3. SEÑALES DE PELIGRO

COLOR DE FONDO: AMARILLO (*)
BORDE: NEGRO (*) (EN FORMA DE TRIANGULO)
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)
(*) SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

| DIMENSIONES (mm.) | | |
|-------------------|-----|----|
| L | l | m |
| 594 | 492 | 30 |
| 420 | 348 | 21 |
| 287 | 246 | 15 |
| 210 | 174 | 11 |
| 148 | 121 | 8 |
| 105 | 87 | 5 |

NOTAS:
(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-B5 CON EJEMPLO GRAFICO
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-B5

| | | | | | | |
|-------------------|---------------------|--------------------------------|---------------------------------|--|------------------------------------|---|
| SEÑAL | | | | | | |
| Nº | B-3-1 | B-3-2 | B-3-3 | B-3-4 | B-3-5 | B-3-6 |
| REFERENCIA | PRECAUCION | PRECAUCION PELIGRO DE INCENDIO | PRECAUCION PELIGRO DE EXPLOSION | PRECAUCION PELIGRO DE CORROSION | PRECAUCION PELIGRO DE INTOXICACION | PRECAUCION PELIGRO DE SAGUIDIA ELECTRICA |
| CONTENIDO GRAFICO | SIGNO DE ADMIRACION | LLAMA | BOMBA EXPLOSIVA | LIQUIDO QUE CAE GOTA A GOTA SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO | CALAVERA Y TIernas CRUZADAS | FLECHA QUEBRADA (SIMBOLO N 5036 DE LA PUBLICACION 4178 DE LA CEJ)(UNE 20-957/1) |

| | | | | | | |
|-------------------|-----------------------------|---|-----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| SEÑAL | | | | | | |
| Nº | B-3-7 | B-3-8 | B-3-9 | B-3-10 | B-3-11 | B-3-12 |
| REFERENCIA | PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO | PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO | PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL | PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL | PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS | PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS |
| CONTENIDO GRAFICO | DESPRENDIMIENTO EN TALUD | MAQUINA EXCAVADORA | CAIDA AL MISMO NIVEL | CAIDA A DISTINTO NIVEL | OBJETOS CAYENDO | CARGA SUSPENDIDA |

PLANO 4. SEÑALES DE MANIOBRA

CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIE DE UNA MAQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZON DE UN TALLER A OTRO, ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES. NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACION SE INSERTAN A CONTINUACION.

1 LEVANTAR LA CARGA

2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA

3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE

4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE

5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA

6 BAJAR LA CARGA

7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE

8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA

9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE

10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA

11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO

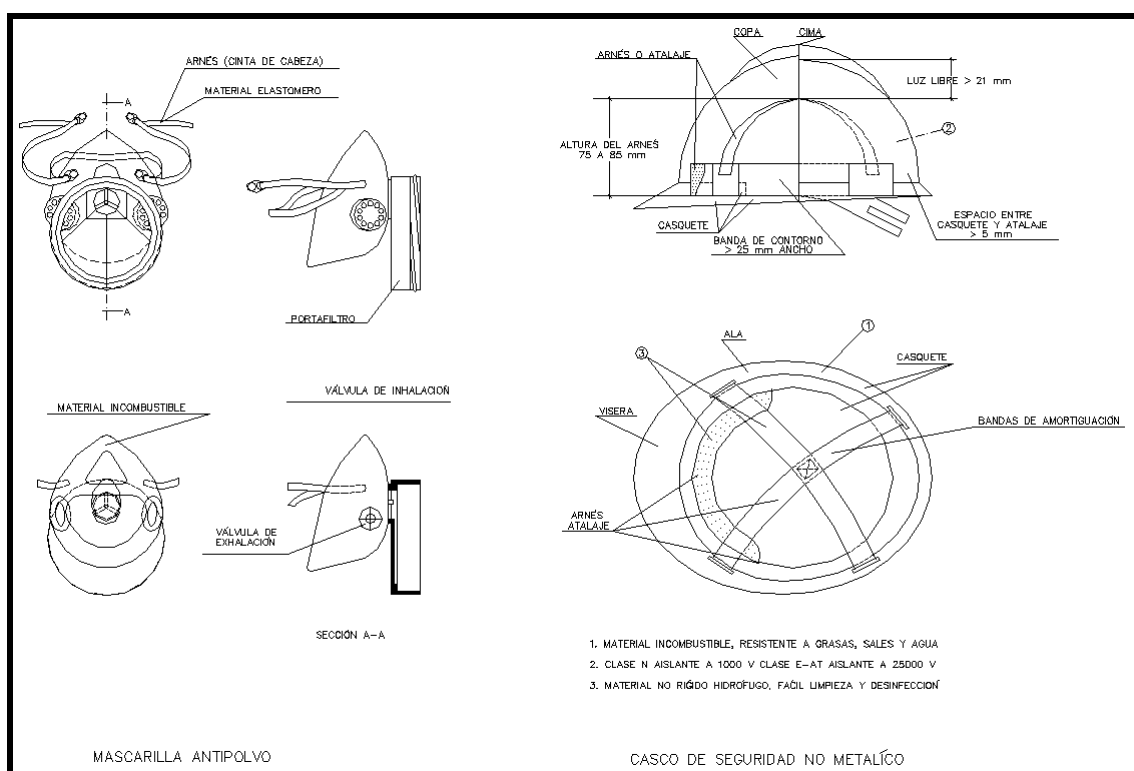
12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO

13 SACAR PLUMA

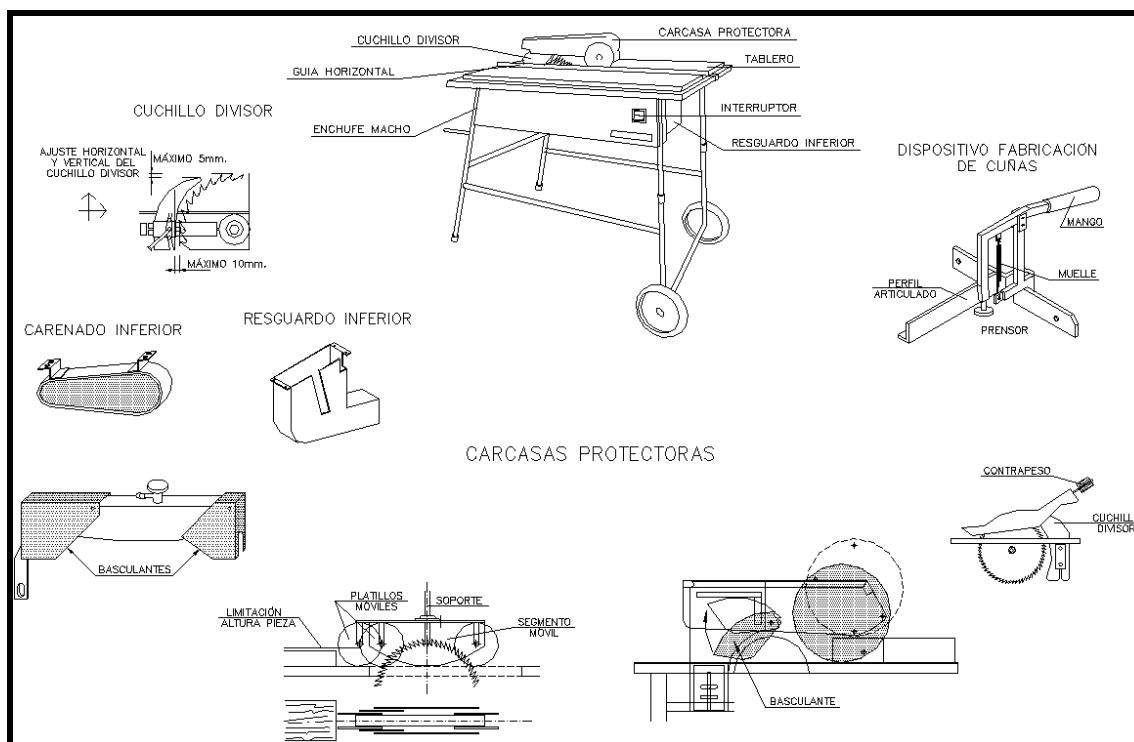
14 METER PLUMA

15 PARAR

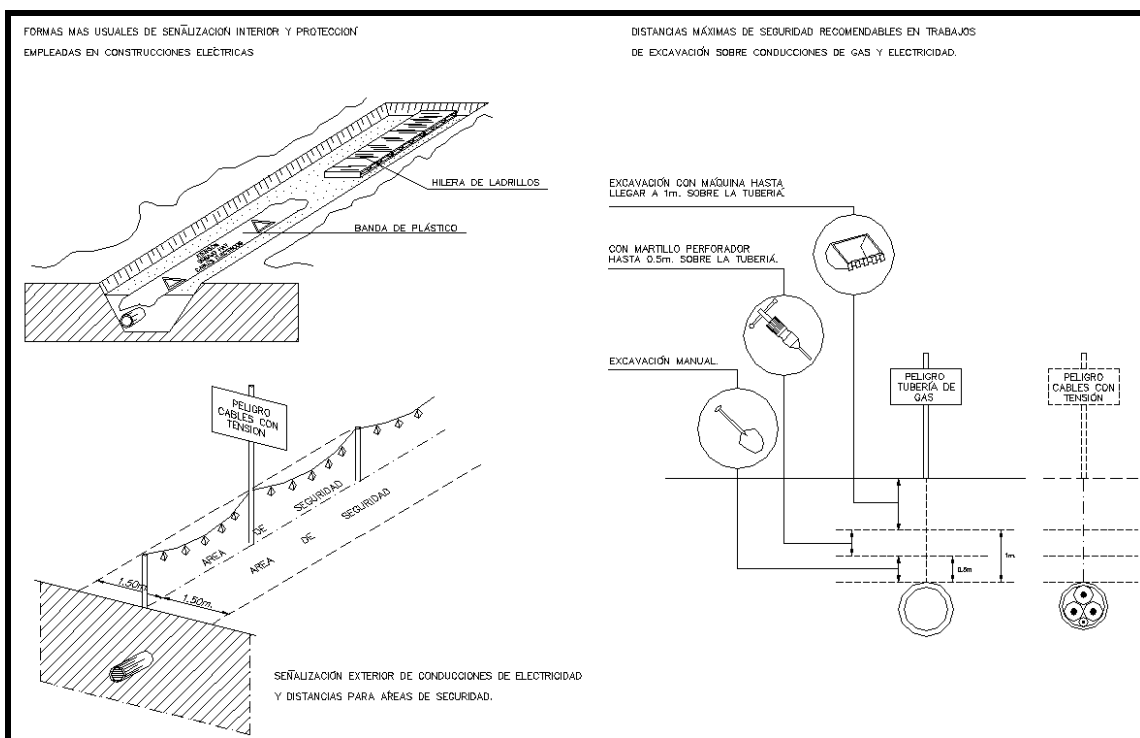
PLANO 5. CASCO Y MASCARILLA



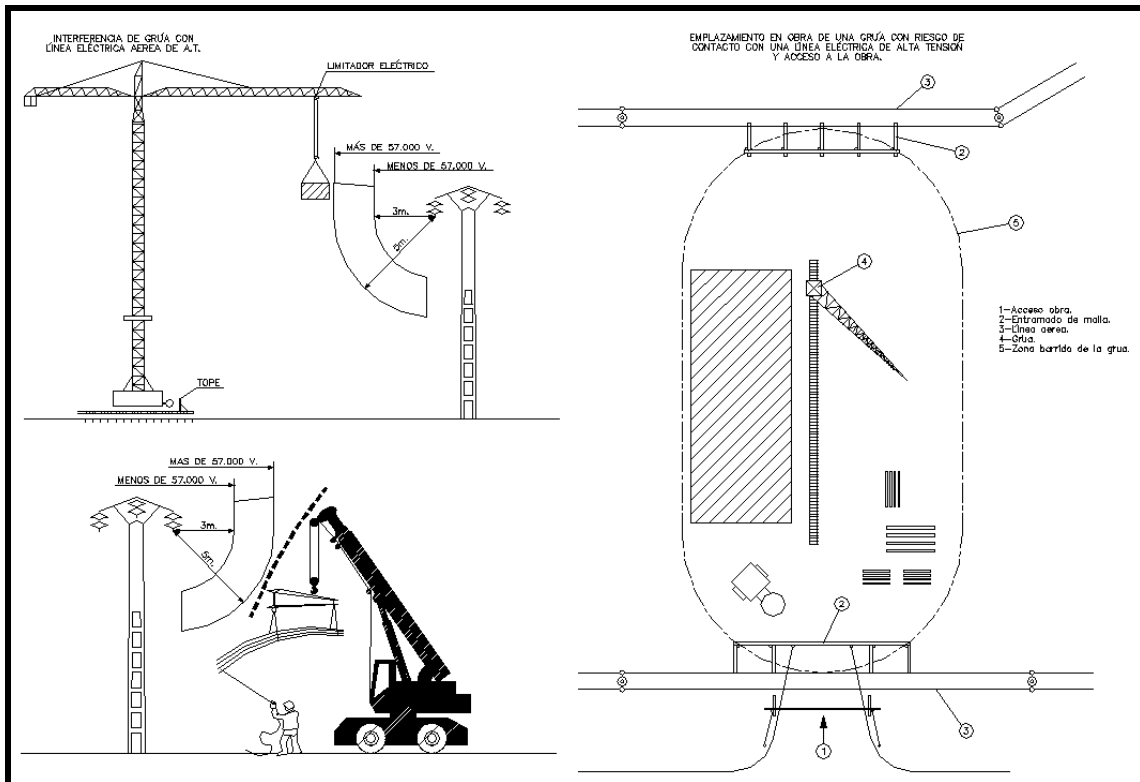
PLANO 6. CARCASAS PROTECTORAS RADIALES



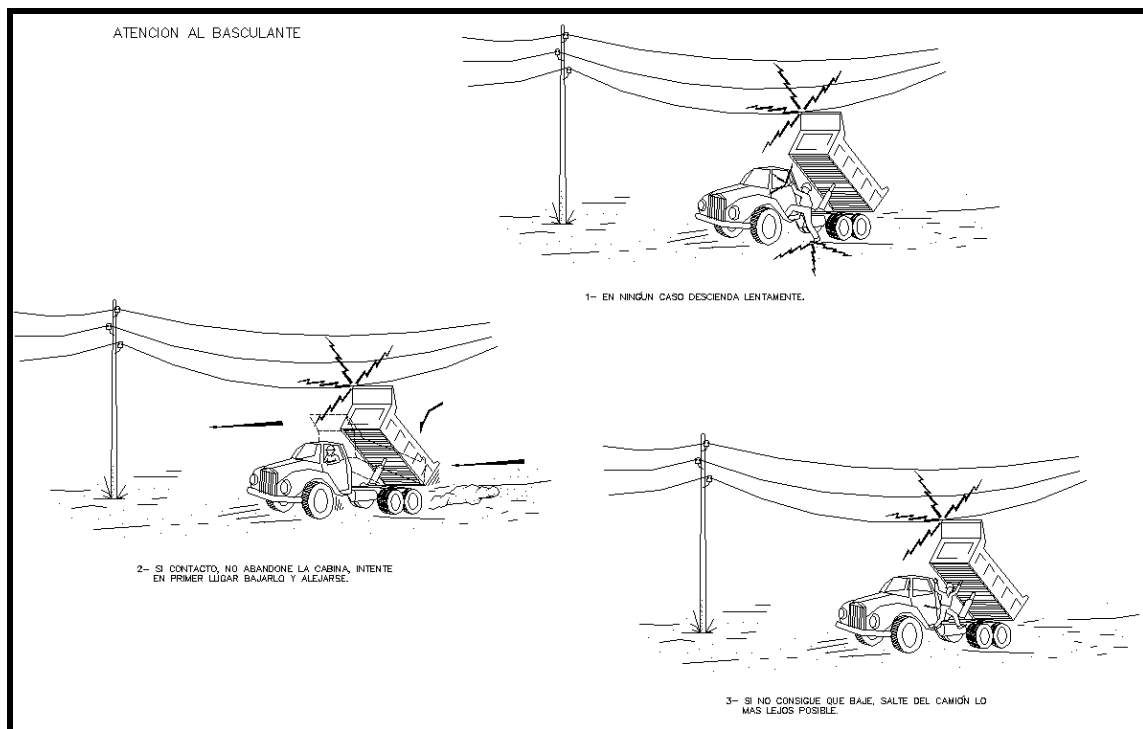
PLANO 7. SEÑALIZACIÓN DE CONDUCCIONES ELÉCTRICAS Y DE GAS



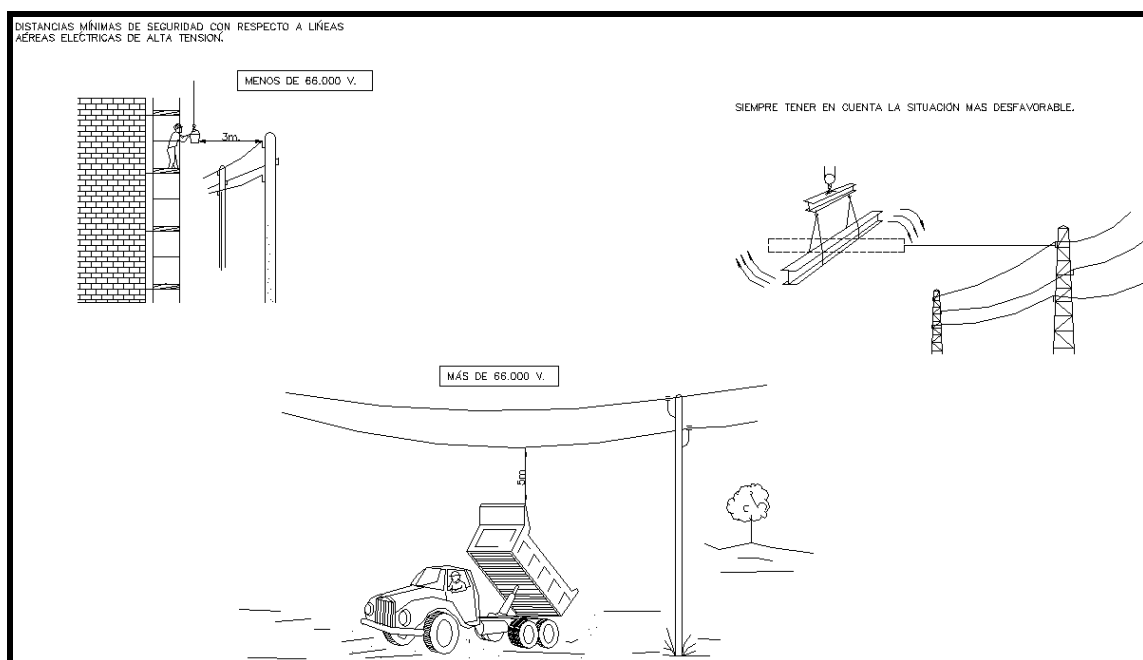
PLANO 8. GRÚA PRÓXIMA A LÍNEAS ELÉCTRICAS



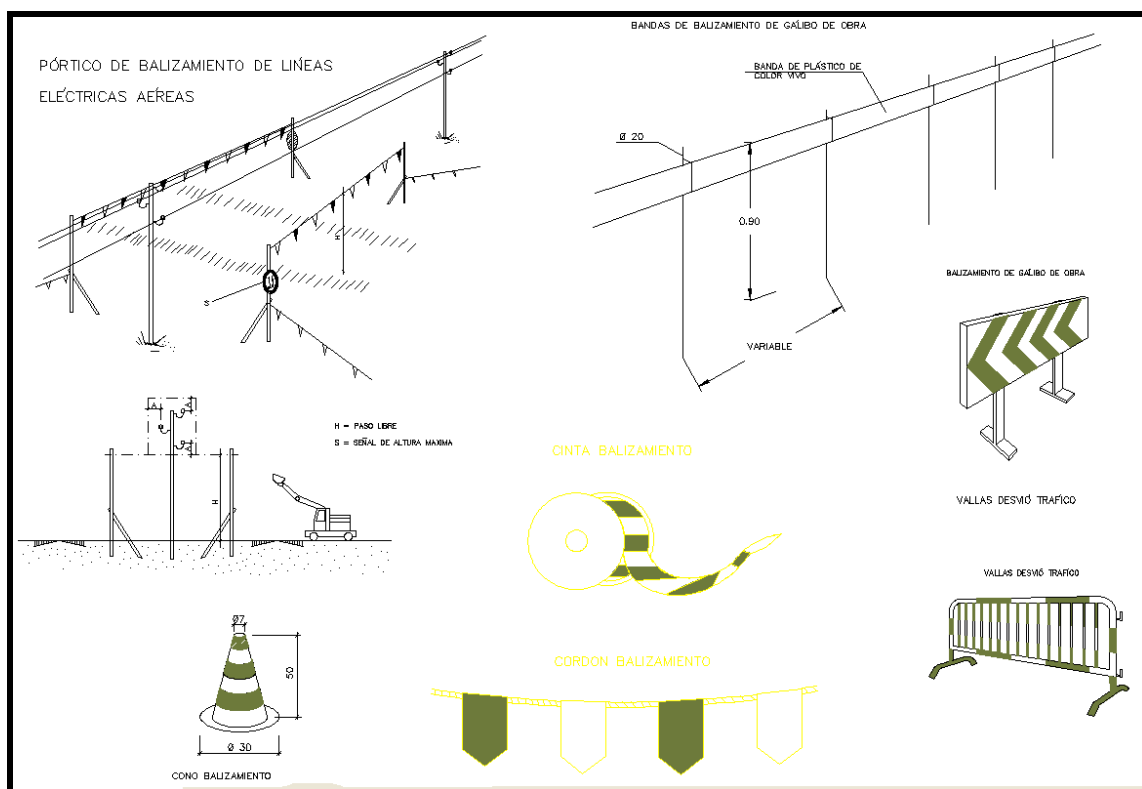
PLANO 9. BASCULANTE PRÓXIMO A LÍNEAS ELÉCTRICAS



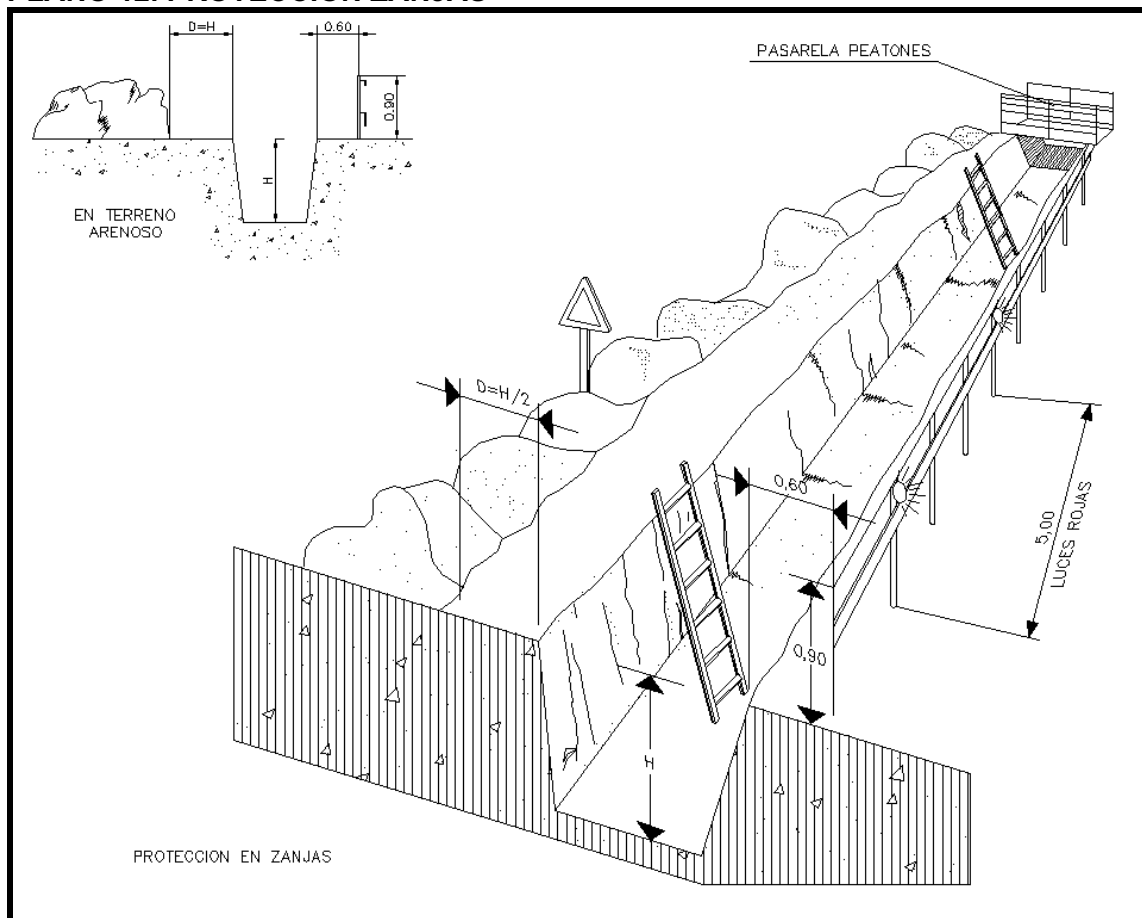
PLANO 10. PRECAUCIONES LÍNEAS ELÉCTRICAS



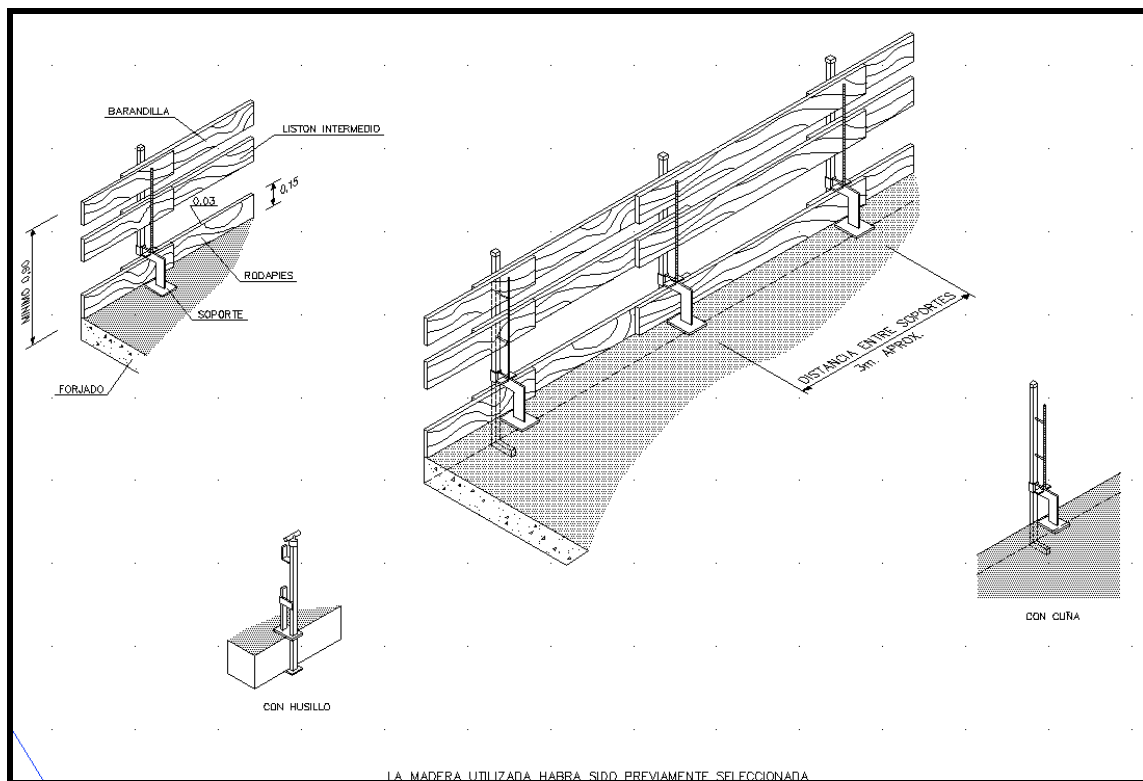
PLANO 11. SEÑALIZACIÓN LÍNEAS ELÉCTRICAS



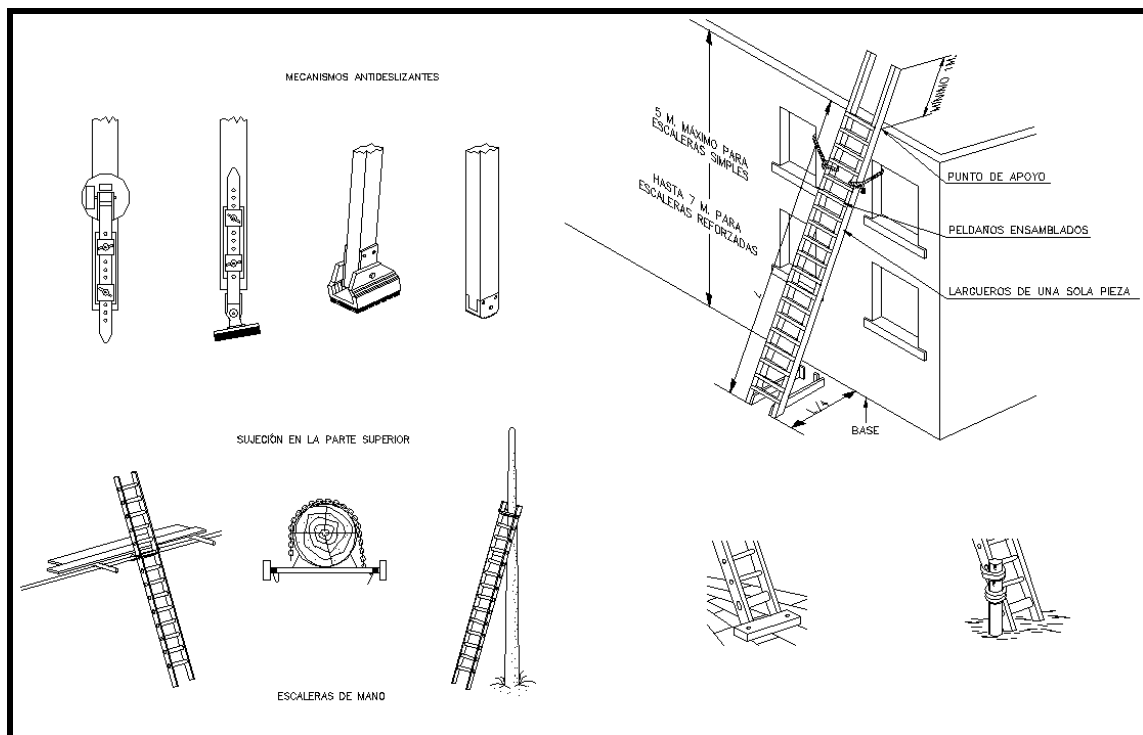
PLANO 12. PROTECCIÓN ZANJAS



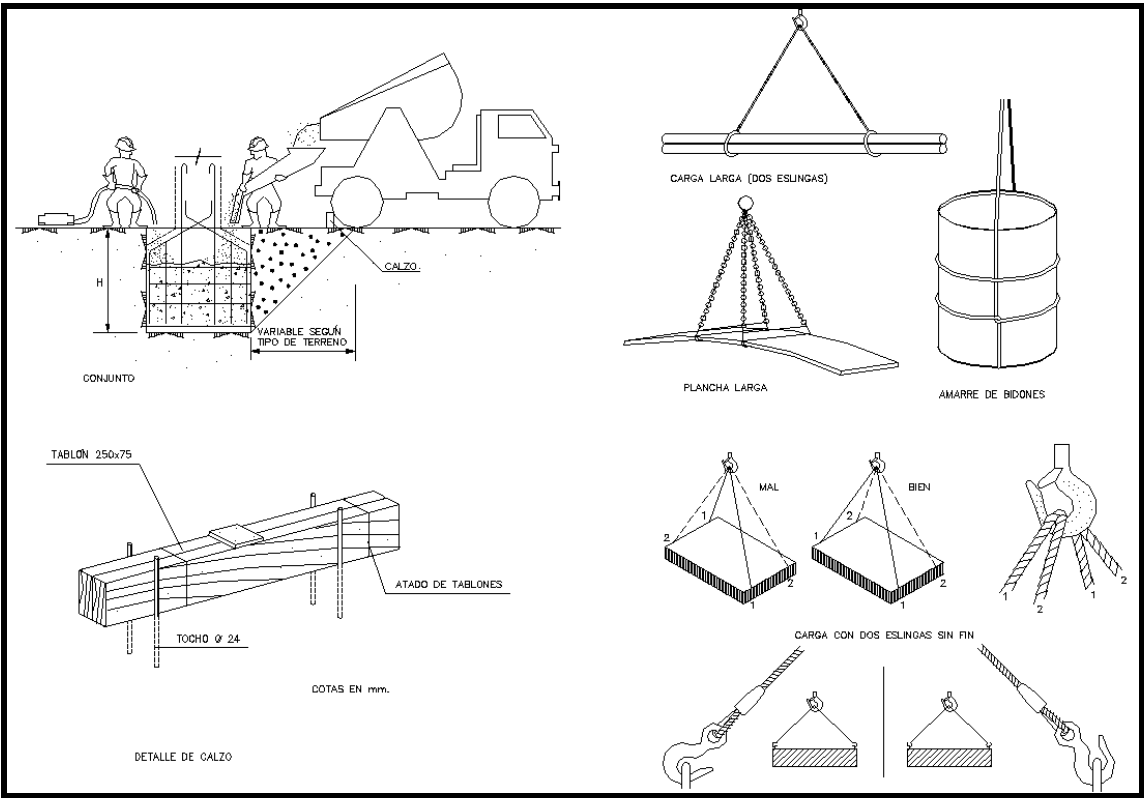
PLANO 13. BARANDILLAS DE LAS ZANJAS



PLANO 14. ESCALERA DE MANO

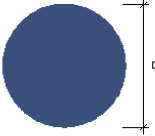


PLANO 15. CALZO DE CAMIONES Y GANCHOS



PLANO 16. SEÑALES DE OBLIGACIÓN

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE OBLIGACIÓN

 D

COLOR DE FONDO: AZUL (*)
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)

(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103


| | DIMENSIONES (mm.) | | | | |
|--|-------------------|--|--|--|--|
| | D | | | | |
| | 594 | | | | |
| | 420 | | | | |
| | 287 | | | | |
| | 210 | | | | |
| | 148 | | | | |
| | 105 | | | | |

NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO
POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

| SEÑAL | (1) | (1) | (2) | (1) | (1) |
|-------------------|-----------------------|--------------------------------------|--|-------------------------------------|---------------------------------------|
| Nº | B-2-1 | B-2-2 | B-2-3 | B-2-4 | B-2-5 |
| REFERENCIA | OBLIGACION EN GENERAL | PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA | PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS | PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA | PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO |
| CONTENIDO GRAFICO | SIGNO DE ADMONICION | CABEZA PROVISTA DE GAFAS PROTECTORAS | CABEZA PROVISTA DE UN APARATO RESPIRATORIO | CABEZA PROVISTA DE CASCO | CABEZA PROVISTA DE CASCOS AURICULARES |

| SEÑAL | (2) | (2) | (3) | (3) | (3) |
|-------------------|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|
| Nº | B-2-6 | B-2-7 | B-2-8 | B-2-9 | B-2-10 |
| REFERENCIA | PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS | PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES | ELIMINACION OBLIGATORIA DE PUNTAS | USO OBLIGATORIO CINTURON DE SEGURIDAD | USO DE GAFAS O PANTALLAS |
| CONTENIDO GRAFICO | GUANTES DE PROTECCION | CALZADO DE SEGURIDAD | TABLON DEL QUE SE EXTRAE UNA PUNTA | CINTURON DE SEGURIDAD | GAFAS Y PANTALLA |



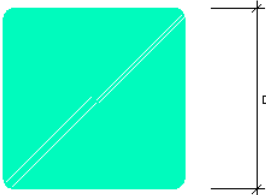
OBROEROS

SILBAR OBROEROS



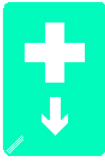
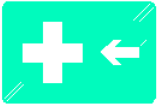
LETRA S
LEYENDA INDICADORA
OBROEROS EN VIA

PLANO 17. SEÑALES DE INFORMACIÓN

SEÑALES DE INFORMACIÓN RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD.



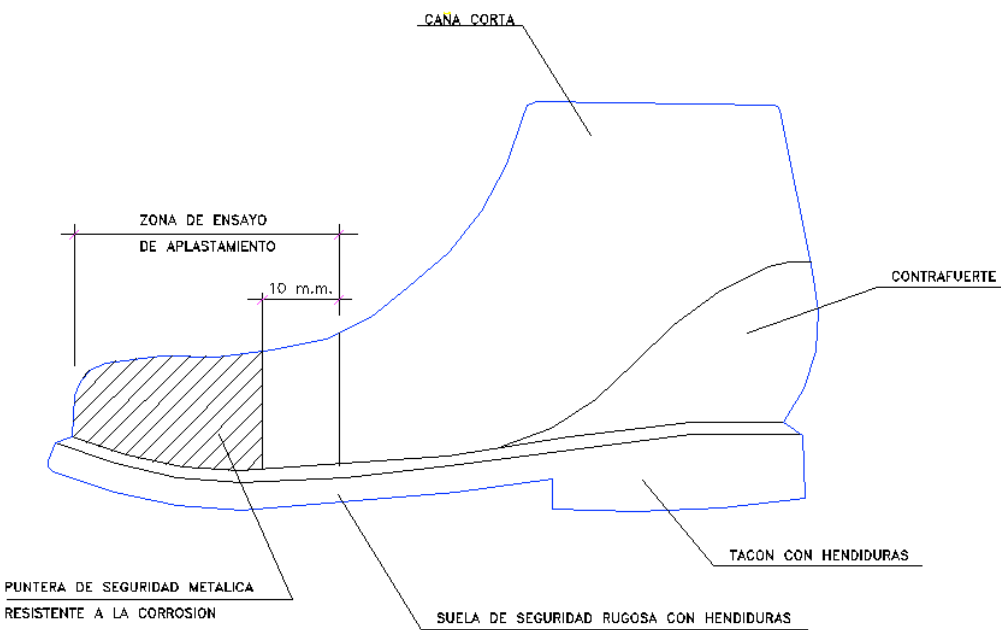
COLOR DE FONDO: VERDE (*)
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)
(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 46-103

| | | | | |
|-------------------|--|--|---|--|
| SEÑAL |  ⁽¹⁾ |  ⁽¹⁾ |  ⁽³⁾ |  ⁽³⁾ |
| Nº | B-4-1 | B-4-2 | B-4-3 | B-4-4 |
| REFERENCIA | PRIMEROS AUXILIOS | INDICACION GENERAL DE DIRECCION HACIA... | LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS | DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS |
| CONTENIDO GRAFICO | CRUZ GRIEGA | FLECHA DE DIRECCION | CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE LOCALIZACION | CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE DIRECCION |

NOTAS:
(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-B5 CON EJEMPLO GRAFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-B5 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-05

PLANO 18. BOTA DE SEGURIDAD

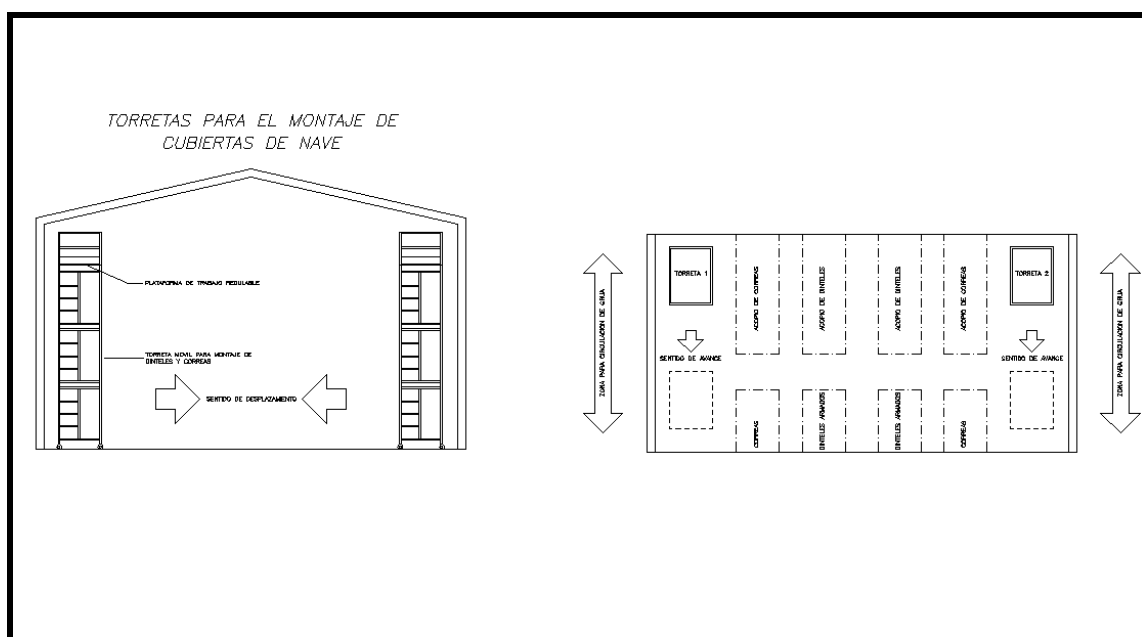
BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



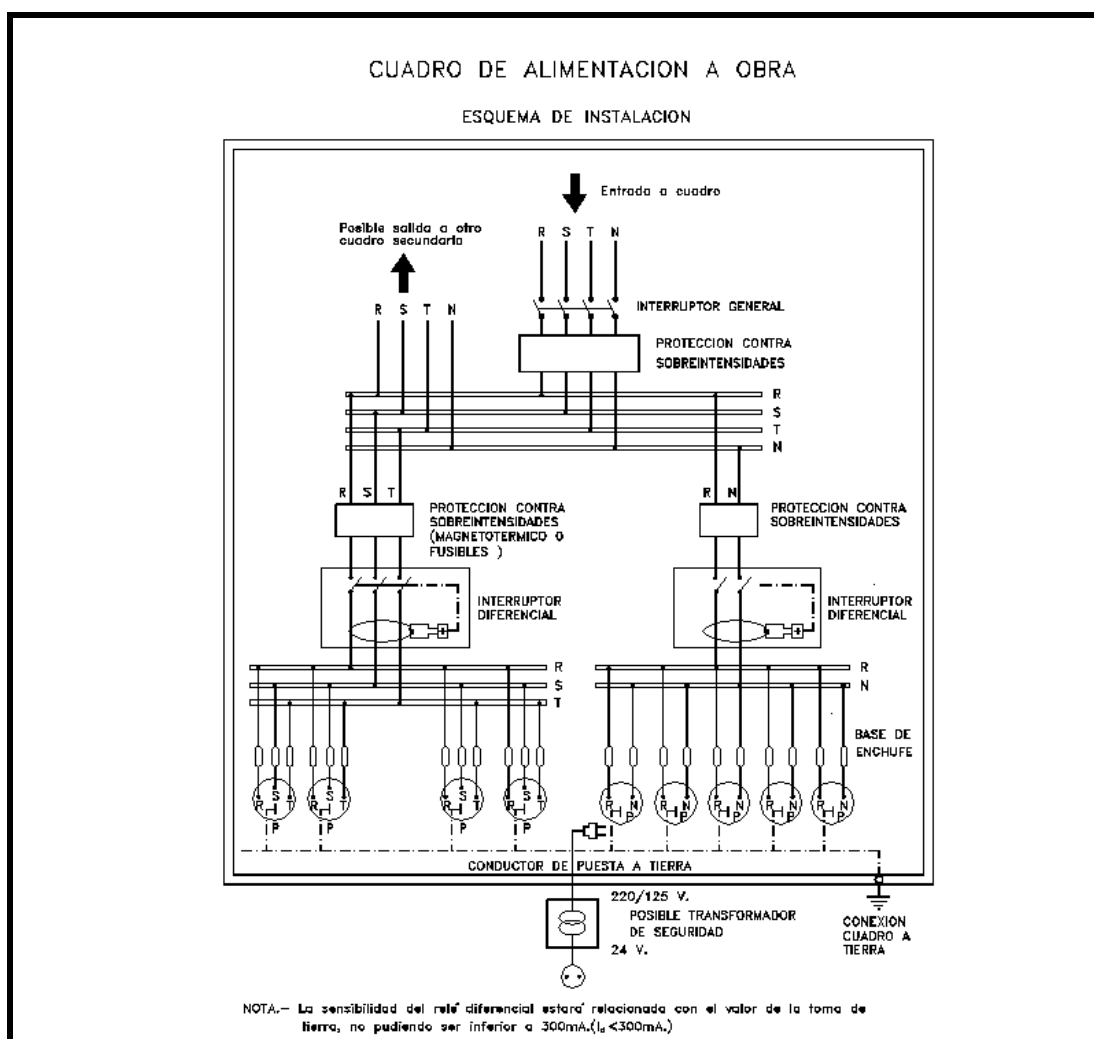
Labels in the diagram:

- CANA CORTA
- ZONA DE ENSAYO DE APLASTAMIENTO
- 10 m.m.
- CONTRAFUERTE
- TACON CON HENDIDURAS
- SUELA DE SEGURIDAD RUGOSA CON HENDIDURAS
- PUNTERA DE SEGURIDAD METALICA RESISTENTE A LA CORROSION

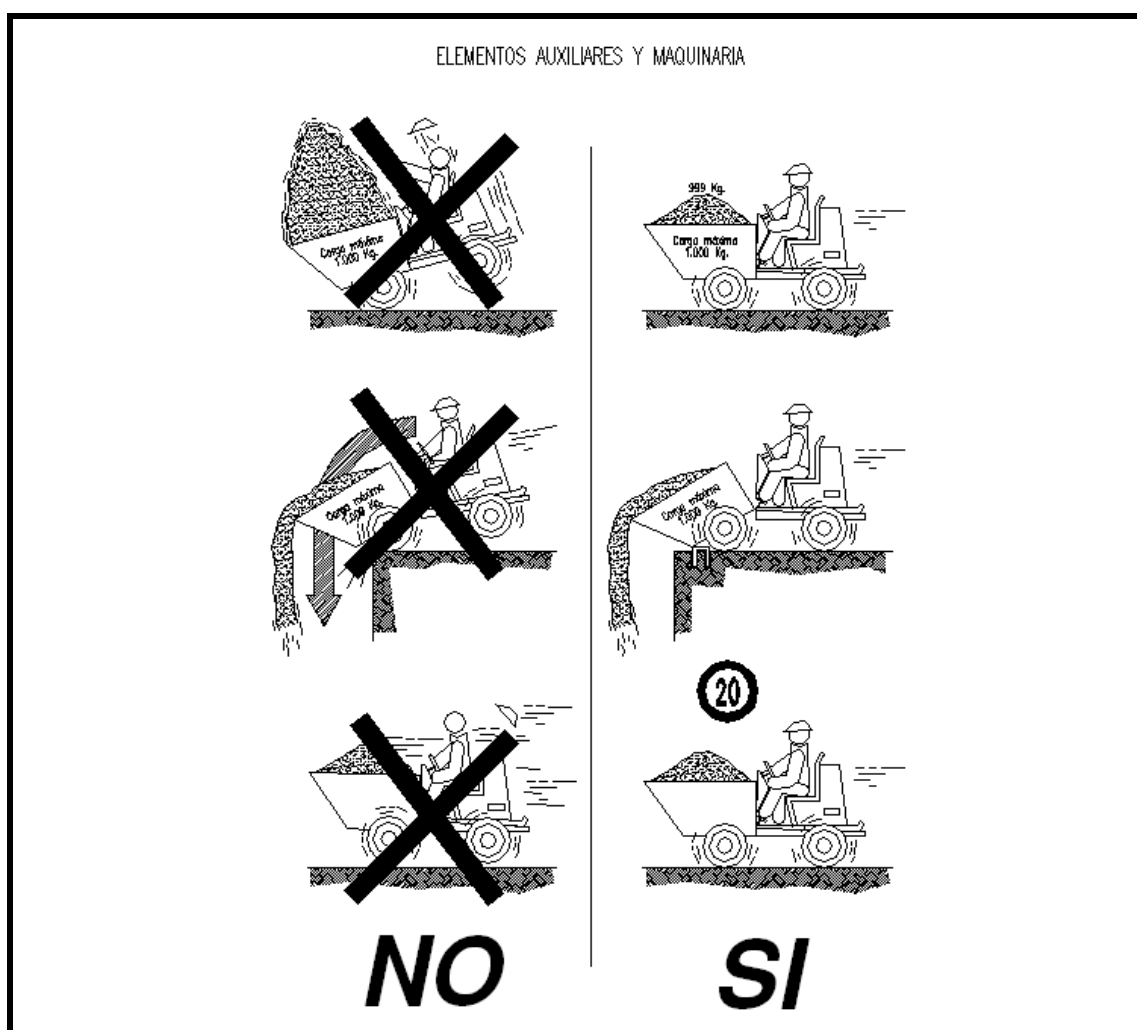
PLANO 19. ANDAMIOS PARA EL MONTAJE DE CUBIERTA



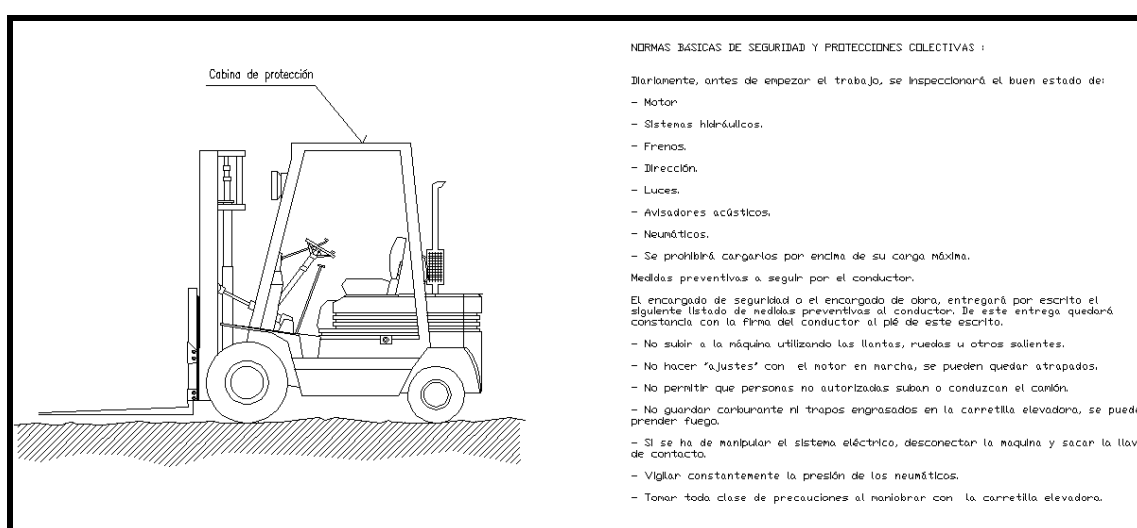
PLANO 20. CUADRO DE ALIMENTACIÓN EN OBRA



PLANO 21. USO DE LA MAQUINARIA

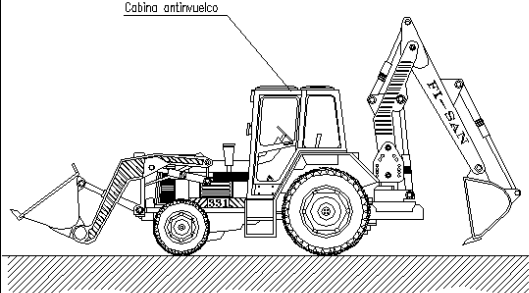


PLANO 22. CARRETILLA DE TRANSPORTE



PLANO 23. RETROEXCAVADORA

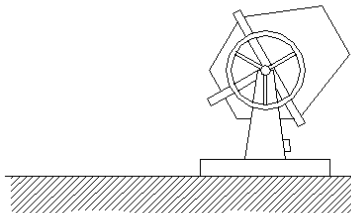
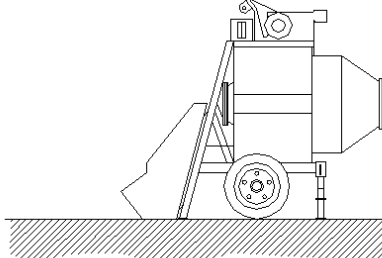
ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Pala mixta)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar barridos y embarramientos excesivos que menen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antirruedo o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

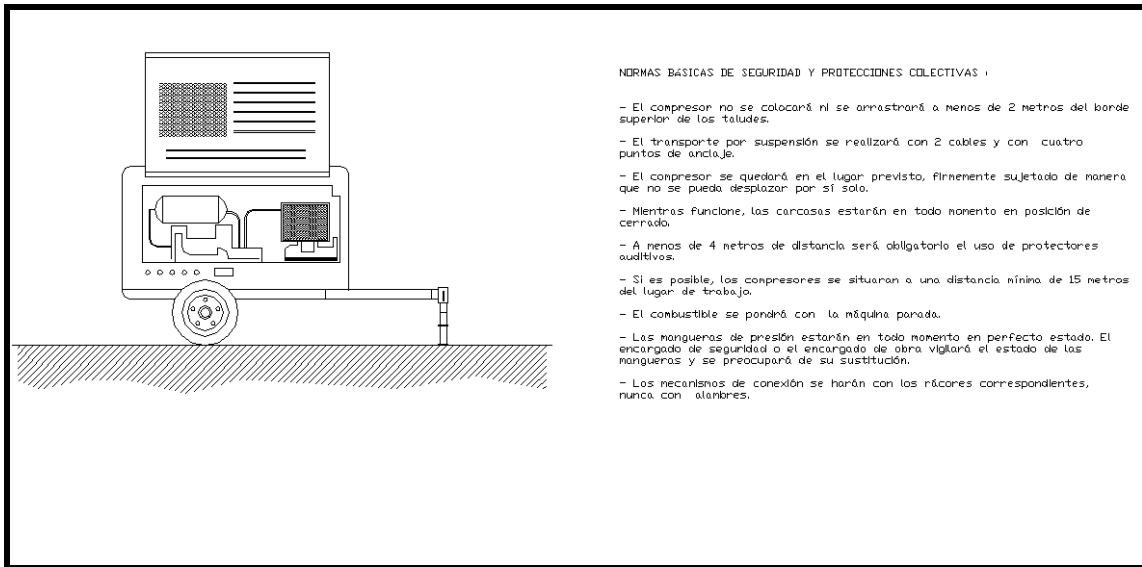
PLANO 24. HORMIGONERAS

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las hormigoneras se ubicarán en los lugares reseñados para tal efecto en los "planos de organización de obra".
- Las hormigoneras a utilizar en esta obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión de correas, corona y engranajes, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

PLANO 25. COMPRESOR



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PLIEGO DE CONDICIONES

| | | |
|----------|---|----------|
| 1 | INTRODUCCIÓN | 1 |
| 2 | CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL | 1 |
| 2.1 | NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN | 1 |
| 2.2 | OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS | 3 |
| 2.3 | SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE | 4 |
| 3 | CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA | 4 |
| 3.1 | COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD | 4 |
| 3.2 | ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Y ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | 4 |
| 3.3 | PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO | 5 |
| 3.4 | LIBRO DE INCIDENCIAS | 5 |
| 3.5 | APROBACIÓN DE LAS CERTIFICACIONES | 5 |
| 3.6 | PRECIOS CONTRADICTORIOS | 5 |
| 4 | CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA | 5 |
| 4.1 | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL | 5 |
| 4.2 | ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA | 6 |
| 4.3 | ÚTILES Y HERRAMIENTAS PORTÁTILES | 7 |
| 4.4 | MAQUINARIA DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE | 7 |
| 4.5 | INSTALACIONES PROVISIONALES | 8 |
| 4.6 | OTRAS REGLAMENTACIONES APLICABLES | 8 |
| 5 | CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA | 8 |

1 INTRODUCCIÓN

El Pliego de Condiciones forma parte de la documentación del Estudio de Seguridad y Salud y regirá en las obras que son objeto de la realización del mismo, definidas en el Artículo 4, apartado 1 del R.D. 1627/97 de 24 de octubre.

Este Pliego consta de:

- 1.- Condiciones de Índole Legal
- 2.- Condiciones de Índole Facultativa
- 3.- Condiciones de Índole Técnica
- 4.- Condiciones de Índole Económica

2 CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

2.1 NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN

La ejecución de la obra objeto del Estudio de Seguridad y Salud estará regulada por la Normativa de obligada aplicación que a continuación se cita.

Esta relación de dichos textos legales no es exclusiva ni excluyente respecto de otra normativa específica que pudiera encontrarse en vigor, y de la que se haría mención en las correspondientes condiciones particulares de un determinado proyecto.

- **Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre** por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

Este R.D. define las obligaciones del Promotor, Projectista, Contratista, Subcontratista y Trabajadores Autónomos e introduce las figuras del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de las obras.

El R.D. establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del R.D. 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

- **Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales** que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. El art. 36 de la Ley 50/1998 de acompañamiento a los presupuestos modifica los arts. 45, 47, 48 y 49 de la LPRL.

A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación

equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.

Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.

- **Real Decreto 39/1997 de 17 de enero** por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma, a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la vía normativa adecuada aparece prevista en el Artículo 6 apartado 1, párrafos d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- **Orden del 27 de junio de 1997** por el que se desarrolla el R.D. 39/1997 de 17 de enero, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención ajenos a la Empresa; de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas; de autorización de las entidades Públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de Prevención de Riesgos laborales.

En todo lo que no se oponga a la Legislación anteriormente mencionada:

- **Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción** aprobado por la Dirección General de Trabajo, en todo lo referente a Seguridad y Salud en el trabajo.

- **Convenio Colectivo del Grupo de Construcción y Obras Públicas de la Autonomía de Madrid.**

- **Pliego General de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.**

- **Real Decreto 485/1997 de 14 de abril** sobre disposiciones mínimas en materia de señalización en seguridad y salud en el trabajo.

- **Real Decreto 486/1997 de 14 de abril** sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (Anexo 1, Apdo. A, punto 9 sobre escaleras de mano) según Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre Anexo IV.

- **Real Decreto 487/1997 de 14 de abril** sobre manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares para los trabajadores.

- **Real Decreto 949/1997 de 20 de junio** sobre certificado profesional de prevención de riesgos laborales.

- **Real Decreto 952/1997** sobre residuos tóxicos y peligrosos.

- **Real Decreto 773/1997** sobre utilización de Equipos de Protección Individual.

- **Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio** sobre la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.

- **Estatuto de los Trabajadores.** Real Decreto Legislativo 1/1995.

- **Reglamento Electrotécnico de alta tensión. Decreto 2413/73 de 20 de septiembre** por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones complementarias que lo desarrollan, dictadas por Orden del Ministerio de Industria el 31 de octubre de 1973, así como todas las subsiguientes publicadas, que afecten a materia de seguridad en el trabajo.

- **Resto de disposiciones técnicas ministeriales cuyo contenido o parte del mismo esté relacionado con la seguridad y salud.**

- **Ordenanzas municipales que sean de aplicación.**

2.2 OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

El R.D. 1627/97 de 24 de octubre se ocupa de las obligaciones del Promotor, reflejadas en los Artículos 3 y 4, Contratista, en los Artículos 7, 11, 15 y 16, Subcontratistas, en el Artículo 11, 15 y 16 y Trabajadores Autónomos en el Artículo 112.

Para aplicar los principios de la acción preventiva, el Empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un Servicio de Prevención o concertará dicho servicio a una entidad especializada ajena a la Empresa.

La definición de estos Servicios así como la dependencia de determinar una de las opciones que hemos indicado para su desarrollo, está regulado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95 en sus artículos 30 y 31, así como en la Orden del 27 de junio de 1997 y R.D. 39/1997 de 17 de enero.

El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el artículo 42 de dicha ley.

El Empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida en el Artículo 23 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

El empresario deberá consultar a los Trabajadores la adopción de las decisiones relacionadas en el Artículo 33 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

La obligación de los Trabajadores en materia de prevención de riesgos está regulada en el Artículo 29 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

Los Trabajadores estarán representados por los Delegados de Prevención ateniéndose a los Artículos 35 y 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Se deberá constituir un Comité de Seguridad y Salud según se dispone en los Artículos 38 y 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

2.3 SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura de responsabilidad civil profesional; asimismo el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El Contratista viene obligado a la contratación de su cargo en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación de un periodo de mantenimiento de una año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

3 CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA

3.1 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

Esta figura de la seguridad y salud fue creada mediante los Artículos 3, 4, 5 y 6 de la Directiva 92/57 CEE. “Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse a las obras de construcciones temporales o móviles”. El R.D. 1627/97 de 24 de octubre transpone a nuestro Derecho Nacional esta normativa incluyendo en su ámbito de aplicación cualquier obra pública o privada en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.

En el Artículo 3 del R.D. 1627/97 se regula la figura de los Coordinadores en materia de seguridad y salud.

En el artículo 8 del R.D. 1627/97 refleja los principios generales aplicables al proyecto de obra.

3.2 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Y ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Los Artículos 5 y 6 del R.D. 1627/97 regulan el contenido mínimo de los documentos que forman parte de dichos estudios, así como por quién deben de ser elaborados.

3.3 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El Artículo 7 del R.D. 1627/97 indica que cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo. Este Plan deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de Coordinador, las funciones indicadas anteriormente serán asumidas por la Dirección Facultativa.

El Artículo 9 del R.D. 1627/97 regula las obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El Artículo 10 del R.D. 1627/97 refleja los principios generales aplicables durante la ejecución de la obra.

3.4 LIBRO DE INCIDENCIAS

El Artículo 13 del R.D. 1627/97 regula las funciones de este documento.

3.5 APROBACIÓN DE LAS CERTIFICACIONES

El Coordinador de Seguridad y Salud o la Dirección Facultativa en su caso, serán los encargados de revisar y aprobar las certificaciones correspondientes al Plan de Seguridad y Salud y serán presentadas a la propiedad para su abono.

3.6 PRECIOS CONTRADICTORIOS

En el supuesto de aparición de riesgos no evaluados previamente en el Plan de Seguridad y Salud que precisarán medidas de prevención con precios contradictorios, para su puesta en la obra, deberán previamente ser autorizados por parte del Coordinador de Seguridad y Salud o por la Dirección Facultativa en su caso

4 CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA

4.1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- R.D. 773/1997 de 30 de mayo. Establece en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, en sus Artículos 5, 6 y 7, las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la elección, utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual (EPI's).

- Los EPI's deberán utilizarse cuando existen riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.
- En el Anexo III del R.D. 773/1997 relaciona una "Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual".
- En el Anexo I del R.D. 773/1997, detalla una "Lista indicativa y no exhaustiva de equipos de protección individual".
- En el Anexo IV del R.D. 773/1997 realiza "Indicaciones no exhaustivas para la evaluación de equipos de protección individual".
- El R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre establece las condiciones mínimas que deben cumplir los EPI's, el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo de EPI cumple las exigencias esenciales de seguridad requeridas en este R.D.; y el control por el fabricante de los EPI's fabricados, todo ello en los Capítulos II, V y VI de este R.D. El Real Decreto 159/1995 modifica algunos artículos del R.D. anterior.

4.2 ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- El R.D. 1627/97 de 24 de octubre en su Anexo IV regula las disposiciones mínimas de seguridad y salud que deberán aplicarse en las obras, dentro de tres apartados:
 - a) Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras.
 - b) Disposiciones mínimas específicas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.
 - c) Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.
 - Redes perimetrales. Las mallas que conformen las redes serán de poliamida trenzado en rombo de 0,5 mm y malla de 7 x 7 cm. Llevarán cuerda perimetral de cerco anudado a la malla y para realizar los empalmes, sí como para el arriostramiento de los tramos de malla a las pértigas, y será > de 8 mm.
- Los tramos de malla se coserán entre ellos con el mismo tipo de cuerda de poliamida y nunca con alambres o cable, de forma que no dejen huecos.
- La Norma UNE 81-65-80 establece las características y requisitos generales que han de satisfacer las redes de seguridad utilizadas en determinados lugares de trabajo para proteger a las personas expuestas a los riesgos derivados de caída de altura.

- La Ordenanza de Trabajo de Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de agosto de 1970 regula las características y condiciones de los andamios en los Artículos 196 a 245.
- Directiva 89/392/CEE modificada por la 91/1368/CEE para la elevación de cargas y por la 93/44/CEE para la elevación de personas sobre los andamios suspendidos.
- Orden 2988/1998 de la Comunidad de Madrid, sobre requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción.
- Las protecciones colectivas requieren de una vigilancia en su mantenimiento que garantice la idoneidad de su funcionamiento para el fin que fueron instaladas. Esta tarea debe de ser realizada por el Delegado de prevención, apartado “d”, artículo 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, quien revisará la situación de estos elementos con la periodicidad que se determine en cada caso y que como pauta general indicamos a continuación:
 - a) Elementos de redes y protecciones exteriores, en general, barandillas, antepechos, etc. (semanalmente).
 - b) Elementos de andamiaje, apoyos, anclajes, arriostramientos, plataformas, etc.(semanalmente).
 - c) Estado del cable de las grúas-torre independientemente de la revisión diaria del gruista (semanalmente).
 - d) Instalación provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas, etc. (semanalmente).
 - e) Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín, etc. (semanalmente).
 - f) Limpieza de dotaciones de las casetas de servicios higiénicos, vestuarios, etc. (semanalmente).

4.3 ÚTILES Y HERRAMIENTAS PORTÁTILES

- El R.D. 1215/1997 de 18 de julio establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Los Reales Decretos 1435/1992 y 56/1995 sobre seguridad en máquinas.

4.4 MAQUINARIA DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE

- Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos R.D. 2291/85 de 8 de noviembre (Grúas-torre).

- Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-2 del reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a grúas-torre desmontables para las obras aprobada por Orden de 28 de junio de 1988 y 16 de abril de 1990.
- Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AEM-3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a carretillas automotoras aprobada por Orden de 26 de mayo de 1989.
- RRDD 1435/1992 y 56/1995 sobre seguridad en máquinas.

4.5 INSTALACIONES PROVISIONALES

- Se atenderán a lo dispuesto en el R.D. 1627/97 de 24 de octubre en su Anexo IV.
- La Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Orden de 9 de marzo de 1971 regula sus características y condiciones en los siguientes Artículos:
- Artículos 51 a 70. - Electricidad.

4.6 OTRAS REGLAMENTACIONES APLICABLES

Será de aplicación cualquier normativa técnica con contenidos que afecten a la prevención de riesgos laborales.

Entre otras serán también de aplicación:

- R.D. 230/1998 “Reglamento de explosivos”
- R.D. 1316/1989 “Exposición al ruido”
- R.D. 664/1997 y Orden 25/3/98 sobre “Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo”
- R.D. 665/1997 “Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo”
- Ley 10/1998 “Residuos”
- Orden 18/7/91 “Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles”
- Orden 21/7/92 sobre “Almacenamiento de botellas de gases a presión”
- R.D. 1495/1991 sobre “Aparatos a presión simple”
- R.D. 1513/1991 sobre “Certificados y marcas de cables, cadenas y ganchos”
- R.D. 216/1999 “Seguridad y Salud en el ámbito de las empresas de trabajo temporal”

5 CONDICIONES DE INDOLE ECONÓMICA

- Una vez al mes la Constructora extenderá la valoración de las partidas que en materia de seguridad se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme al Plan y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad.

- El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de la obra.
- Se tendrá en cuenta a la hora de redactar el presupuesto del Estudio o Plan, solo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad y Salud, haciendo omisión de medios auxiliares sin los cuales la obra no se podría realizar.
- En caso de ejecutar en la obra unidades no previstas en el presupuesto del Plan, se definirán total y correctamente las mismas, y se les adjudicará el precio correspondiente, procediéndose para su abono tal como se indica en los apartados anteriores.
- En caso de plantearse una revisión de precios el Contratista comunicará esta proposición a la propiedad por escrito, procediéndose seguidamente a lo estipulado en el apartado 2.6 de las Condiciones de Índole Facultativo.

SEGURIDAD Y SALUD
PRESUPUESTO

1. MEDICIONES

PROTECCIONES INDIVIDUALES

| Nº Orden | CONCEPTO | Nº UDS |
|-------------|---------------------------------------|--------|
| 1 | Ud. casco seguridad homologado | 4 |
| 2 | Ud. Gafa antipolvo y anti-impactos | 4 |
| 3 | Ud. Gafa de seguridad para oxicorte | 4 |
| 4 | Ud. mascarilla respiración antipolvo | 4 |
| 5 | Ud. Filtro para mascarilla antipolvo | 4 |
| 6 | Ud. Protector auditivo | 4 |
| 7 | Ud. Cinturón de seguridad | 4 |
| 8 | Ud. Cinturón Seguridad antivibratorio | 4 |
| 9 | Ud. Mono o buzo de trabajo | 4 |
| 10 | Ud. Impermeable | 4 |
| 11 | Ud. Mandil de cuero para soldador | 2 |
| 12 | Ud. Par manguitos para soldador | 2 |
| 13 | Par polainas para soldador | 2 |
| 14 | Par guantes para soldador | |

PROTECCIONES COLECTIVAS

| Nº Orden | CONCEPTO | Nº UDS |
|-------------|---|--------|
| 1 | Ud. señal normativa de tráfico, incluido soporte | 2 |
| 2 | Ud. cartel indicativo de riesgo, incluido soporte | 2 |
| 3 | Ud. cartel indicativo riesgo sin soporte | 2 |
| 4 | Mts. cordón balizamiento reflectante, incluso soporte | 60 |
| 5 | Ud. Valla normalizada desviación de tráfico | 2 |
| 6 | Ud. Jalón de señalización | 2 |
| 7 | Ud. Topes para camión en excavaciones | 2 |

| | | |
|----|--|----|
| 8 | Hr. Mano de obra de brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones | 6 |
| 9 | MI. barandilla protección perimetral de foso, realizada mediante puntales metálicos anclados a suelo y barandillas de madera, incluso colocación y desmontaje (amortizable un 40%) | 20 |
| 10 | m2. Red de seguridad incluso P.P. de cuerda perimetral y guardacabos para cuelgue horizontal | 60 |

EXTINCION DE INCENDIOS

| Nº orden | CONCEPTO | Nº UDS |
|----------|---|--------|
| 1 | Ud. Extintor de polvo polivalente incluso | 1 |

INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

| Nº orden | CONCEPTO | Nº UDS |
|----------|---|--------|
| 1 | Mes alquiler de barracón para vestuarios | 1 |
| 2 | Ud. taquilla metálica individual con llave | 6 |
| 3 | Ud. Banco madera con capacidad para 5 | 2 |
| 4 | Ud. radiador infrarrojos | 2 |
| 5 | Mes alquiler barracón aseos | 1 |
| 6 | Hr. mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones de personal | 4 |
| 7 | Ud. Acometida de agua para aseos y energía eléctrica para vestuarios y aseos, totalmente terminados y en servicio | 2 |
| 8 | Ud. Recipiente para recogida de basuras | 2 |

MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

| Nº orden | CONCEPTO | Nº UDS |
|----------|--|--------|
| 1 | Ud. Botiquín instalado en obra | 1 |
| 2 | Ud. Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra | 1 |
| 3 | Ud. Reconocimiento médico obligatorio | 3 |

FORMACION Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

| Nº orden | CONCEPTO | Nº UDS |
|----------|--|--------|
| 1 | Ud. Reunión del Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo, mensual (solamente en el caso de que el Convenio Colectivo provincial así lo disponga para este número de trabajadores) | 1 |
| 2 | Hr. Formación en Seguridad y Salud en el Trabajo | 1 |

2. PRECIOS DESCOMPUESTOS

PRECIOS DESCOMPUESTOS

| | | |
|---|--|--------------|
| 1 | Ud. Señal normalizada de tráfico, incluido transporte | |
| | Señal normalizada para 3 usos: 0,33 Ud. x 48,69 | 16,07 |
| | Soporte metálico para 3 usos: 0,33 Ud. x 19,24 | 6,35 " |
| | TOTAL..... | <u>21,42</u> |
| 2 | Ud. Cartel indicativo de riesgo con soporte metálico incluida colocación | |
| | Cartel indicativo normalizado 0,30 x 0,30 m. para un | <u>1,36</u> |
| | Soporte metálico para 3 usos: 0,33 Ud. x 11,78 | 3,89 " |
| | TOTAL..... | <u>5,25</u> |
| 3 | Ud. Cartel indicativo de riesgo sin soporte metálico incluida colocación | |
| | Cartel indicativo normalizado 0,30 x 0,30 m. para un | 2,36 |
| | TOTAL..... | <u>2,36</u> |
| 4 | MI. Cordón balizamiento reflectante, incluso sopores, colocación y desmontaje. | |
| | Cordón balizamiento para un solo uso: 1,10 m. x 0,36 | 0,40 Euros |
| | 0,04 Ud. x 36,00 Euros/Ud. | 1,44Euros. |
| | TOTAL..... | <u>1,84</u> |
| 5 | Ud. Valla normalizada de desviación de tráfico colocada: | |
| | Valla normalizada de 1,95 m. x 0,95 m. dos usos: | |
| | 0,50 Ud. x 52,50 Euros/Ud. | <u>26,25</u> |
| | TOTAL..... | <u>26,25</u> |
| 6 | Ud. Jalón señalización incluso colocación. | |
| | Jalón señalización para un solo uso: | |

| | | |
|---|--|--------------|
| | 1 Ud x 8,22 Euros/Ud | 8,22 |
| | TOTAL..... | <u>8,22</u> |
| 7 | Ud. Topes camión en excavaciones incluso colocación: | |
| | Oficial 2º: 0,13 x 7,41 Euros/h. | 0,98 |
| | Peón: 0,13 x 6,56 Euros/h. | 0,89 |
| | Tablón de 0,20 x 0,07 m.: 12 m. x 1,22 Euros/m. | 14,66 |
| | Estacas paraincar en el terreno: 2 Ud. x 1,32 Euros/ud. | |
| | TOTAL..... | <u>19,17</u> |
| 8 | Hr. Mano de obra de brigada de seguridad empleada mantenimiento y reposición de protecciones. | |
| | Oficial 2ª : 1 h x 8,47 Euros/h. | 8,47 |
| | Peón: 1 h x 6,56 Euros/h | 6,56 |
| | TOTAL..... | <u>15,03</u> |

EXTINCION DE INCENDIOS

| | | |
|---|--|--------------|
| 1 | Ud. Extintor de polvo polivalente incluso el soporte y la Extintor para dos usos: 0,5 Ud. x 64,11 Euros/ud. | 32,05 |
| | Soporte: 1 Ud. x 1,21 Euros/Ud. | 1,21 " |
| | TOTAL..... | <u>33,26</u> |

INSTALACION DE PERSONAL

| | | |
|---|---|--------------|
| 1 | Ud. Radiador infrarrojos 1.000 V. instalado. | |
| | Radiador infrarrojos 2 usos: 0,50 Ud. x 44,08 Euros/Ud. | 22,04 |
| | total..... | <u>22,04</u> |
| 2 | Ud. Taquilla metálica individual con llave colocada | |

| | |
|--|-------------|
| Taquilla individual 2 usos: 0,33 Ud. x 30,09 Euros/Ud. | 9,93 |
| total..... | <u>9,93</u> |

3. PRESUPUESTO GENERAL

PROTECCIONES INDIVIDUALES

| Nº Orden | CONCEPTO | Nº UDS. | PRECIO | IMPORTE |
|-------------|---------------------------------------|------------|--------|---------------|
| 1 | Ud. Casco de seguridad homologado | 4 | 2,25 | 9,00 |
| 2 | Ud. Gafa antipolvo y anti-impacto | 4 | 7,77 | 31,08 |
| 3 | Ud. Gafa Seguridad para oxicorte | 4 | 4,25 | 17,00 |
| 4 | Ud. Mascarilla respiración antipolvo | 4 | 8,58 | 34,32 |
| 5 | Ud. Filtro para mascarilla antipolvo | 4 | 1,33 | 5,32 |
| 6 | Ud. Protector auditivo | 4 | 10,20 | 40,80 |
| 7 | Ud. Cinturón de seguridad | 4 | 15,88 | 63,52 |
| 8 | Ud. Cinturón seguridad antivibratorio | 4 | 13,99 | 55,96 |
| 9 | Ud. Mono o buzo de trabajo | 4 | 11,28 | 45,12 |
| 10 | Ud. Impermeable | 4 | 10,74 | 42,96 |
| 11 | Ud. mandil cuero para soldar | 2 | 9,66 | 19,32 |
| 12 | Par manguitos para soldador | 2 | 3,98 | 7,96 |
| 13 | Par polainas para soldador | 2 | 4,79 | 9,58 |
| 14 | Par guantes soldador | 2 | 5,60 | 11,20 |
| | TOTAL PROTECCIONES | | | 393,14 |

PROTECCIONES COLECTIVAS

| Nº Orden | CONCEPTO | Nº UDS. | PRECIO | IMPORTE |
|----------|---|---------|--------|---------|
| 1 | Ud. señal normalizada de tráfico incluso soporte | 2 | 22,42 | 44,84 |
| 2 | Ud. Cartel indicativo de riesgo incluso soporte | 2 | 5,25 | 10,05 |
| 3 | Ud. Cartel indicativo de riesgo sin soporte | 2 | 2,36 | 4,72 |
| 4 | MI. Cordón balizamiento reflectante, incluso soporte | 60 | 1,83 | 109,80 |
| 5 | Ud. Valla normalizada desviación tráfico | 2 | 26,25 | 52,50 |
| 6 | Ud. Jalón de señalización | 2 | 8,22 | 16,44 |

| | | | | |
|-------------------------------|---|----|-------|--------|
| 7 | Ud. Topes para camión excavaciones | 2 | 17,17 | 38,34 |
| 8 | Hr. Mano de obra brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones | 6 | 15,03 | 90,18 |
| 9 | Ml. Barandilla protección perimetral realizada mediante puntales metálicos anclados a los forjados de madera y barandillas de madera, incluso colocación y desmontaje | 20 | 8,58 | 171,60 |
| 10 | m2. Red de seguridad | 60 | 2,18 | 130,80 |
| TOTAL PROTECCIONES COLECTIVAS | | | | 669,27 |

EXTINCION DE INCENDIOS

| Nº Orden | CONCEPTO | Nº UDS. | PRECIO | IMPORTE |
|------------------------------|-----------------------------------|---------|--------|---------|
| 1 | Ud. Extintor de polvo polivalente | 1 | 33,26 | 33,26 |
| TOTAL EXTINCIÓN DE INCENDIOS | | | | 33,26 |

INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

| Nº Orden | CONCEPTO | Nº UDS. | PRECIO | IMPORTE |
|----------|---|---------|--------|---------|
| 1 | Mes alquiler barracón para vestuarios | 1 | 109,19 | 109,19 |
| 2 | Ud. Taquilla metálica individual con | 6 | 9,93 | 59,76 |
| 3 | Ud. Banco de madera para 5 personas | 2 | 12,90 | 25,80 |
| 4 | Ud. Radiador infrarrojos | 2 | 22,04 | 44,08 |
| 5 | Mes Alquiler barracón aseos | 1 | 109,19 | 109,19 |
| 6 | Hr. Mano de obra empleada en limpieza y conservación instalaciones personal | 4 | 5,87 | 23,48 |

| | | | | |
|---|---|---|--------|--------|
| 7 | Ud. Acometida de agua para aseos y energía eléctrica para vestuarios y aseos totalmente terminados y en | 2 | 109,19 | 202,38 |
| 8 | Ud. Recipiente para recogida de basuras | 2 | 17,23 | 34,46 |
| | TOTAL INSTALACIONES HIGIENE Y | | | 608,34 |

MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

| Nº | CONCEPTO | Nº | PRECIO | IMPORTE |
|----|--|----|--------|---------|
| 1 | Ud. Botiquín instalado en obra | 1 | 29,05 | 29,05 |
| 2 | Ud. Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra | 1 | 55,94 | 55,94 |
| 3 | Ud. Reconocimiento médico obligatorio | 3 | 18,23 | 54,69 |
| | TOTAL MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS | | | 139,68 |

FORMACION Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

| Nº Orden | CONCEPTO | Nº UDS. | PRECIO | IMPORTE |
|----------|--|---------|--------|---------|
| 1 | Ud. Reunión Comité Seguridad e Higiene en el Trabajo | 1 | 54,94 | 54,94 |
| 2 | Hr. Formación en Seguridad e Higiene en el Trabajo | 1 | 6,41 | 6,41 |
| | TOTAL FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO | | | 61,35 |

4. RESUMEN PRESUPUESTO

RESUMEN PRESUPUESTO

| | |
|---|---------|
| - PROTECCIONES INDIVIDUALES | 393,14 |
| - PROTECCIONES COLECTIVAS | 669,27 |
| - EXTINCION DE INCENDIOS | 32,26 |
| - INSTALACIONES HIGIENE Y BIENESTAR | 608,34 |
| - MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS | 139,68 |
| - FORMACION Y REUNIONES OBLIGADO | 61,35 |
| TOTAL PRESUPUESTO | 1.904,8 |

Asciende el Presente Presupuesto a la cantidad de MIL NOVECIENTOS CUATRO EUROS CUATRO CÉNTIMOS (1.904,04 EUROS).

EL INGENIERO AGRÓNOMO,

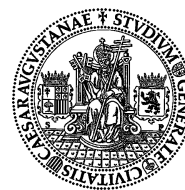
Fdo. Alberto López Mairal



e s c u e l a
p o l i t é c n i c a
s u p e r i o r
d e h u e s c a



Universidad
Zaragoza



UNIVERSIDAD
DE ZARAGOZA

PROYECTO- TRABAJO FIN DE CARRERA

**EXPLOTACIÓN PORCINA DE CEBO
PARA 1770 PLAZAS, T.M. DE
LALUENGA (HUESCA)**

PLIEGO DE CONDICIONES

INDICE

| | | |
|----------|---|----------|
| 0 | CAPÍTULO PRELIMINAR | 1 |
| 0.1 | NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES..... | 1 |
| 0.2 | DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA..... | 1 |
| 1 | CAPITULO I : CONDICIONES FACULTATIVAS | 2 |
| 1.1 | EL INGENIERO DIRECTOR | 2 |
| 1.2 | EL APAREJADOR O INGENIERO TÉCNICO | 2 |
| 1.3 | EL CONSTRUCTOR | 3 |
| 1.4 | VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO | 4 |
| 1.5 | PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE..... | 4 |
| 1.6 | OFICINA EN LA OBRA..... | 4 |
| 1.7 | PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA..... | 4 |
| 1.8 | TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE | 5 |
| 1.9 | INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO | 6 |
| 1.10 | RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA..... | 6 |
| 1.11 | RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL INGENIERO | 6 |
| 1.12 | FALTAS DE PERSONAL..... | 7 |
| 1.13 | CAMINOS Y ACCESOS..... | 7 |
| 1.14 | REPLANTEO | 7 |
| 1.15 | COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS | 7 |
| 1.16 | ORDEN DE LOS TRABAJOS..... | 8 |
| 1.17 | FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS..... | 8 |
| 1.18 | AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR..... | 8 |
| 1.19 | PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR..... | 8 |
| 1.20 | RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA 9 | |
| 1.21 | CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS..... | 9 |
| 1.22 | OBRAS OCULTAS | 9 |
| 1.23 | TRABAJOS DEFECTUOSOS | 9 |
| 1.24 | VICIOS OCULTOS..... | 10 |
| 1.25 | DE LOS MATERIALES Y LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA | 10 |
| 1.26 | PRESENTACIÓN DE MUESTRAS..... | 10 |
| 1.27 | MATERIALES NO UTILIZABLES..... | 10 |
| 1.28 | GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS..... | 11 |

| | | |
|------|--|----|
| 1.29 | LIMPIEZA DE LAS OBRAS | 11 |
| 1.30 | OBRAS SIN PRESCRIPCIONES..... | 11 |
| 1.31 | DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA..... | 12 |
| 1.32 | MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA | 12 |
| 1.33 | PLAZO DE GARANTÍA..... | 12 |
| 1.34 | CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE..... | 13 |
| 1.35 | DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA..... | 13 |
| 1.36 | PRÓRROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA..... | 13 |
| 1.37 | DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA | 13 |
| 2 | CAPITULO II : CONDICIONES ECONÓMICAS | 14 |
| 2.1 | FIANZA PROVISIONAL..... | 14 |
| 2.2 | EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA | 14 |
| 2.3 | DE SU DEVOLUCIÓN EN GENERAL..... | 15 |
| 2.4 | DEVOLUCION DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES | 15 |
| 2.5 | COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS..... | 15 |
| 2.6 | PRECIO DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA..... | 16 |
| 2.7 | PRECIOS CONTRADICTORIOS | 16 |
| 2.8 | RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS | 17 |
| 2.9 | FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS..... | 17 |
| 2.10 | DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS | 17 |
| 2.11 | ACOPIO DE MATERIALES | 17 |
| 2.12 | ADMINISTRACION | 18 |
| 2.13 | OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA..... | 18 |
| 2.14 | OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA | 18 |
| 2.15 | LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN | 19 |
| 2.16 | ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA | 19 |
| 2.17 | NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS | 20 |
| 2.18 | RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS | 20 |
| 2.19 | RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR | 20 |
| 2.20 | FORMAS VARIAS DE ABONO DE LAS OBRAS..... | 21 |
| 2.21 | RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES | 21 |
| 2.22 | MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS..... | 22 |

| | | |
|------|---|----|
| 2.23 | ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA..... | 22 |
| 2.24 | ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS..... | 23 |
| 2.25 | PAGOS | 23 |
| 2.26 | ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA... | 23 |
| 2.27 | IMPORTE DE LA INDEMNIZACIÓN POR RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS | 24 |
| 2.28 | DEMORA DE LOS PAGOS..... | 24 |
| 2.29 | MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS | 24 |
| 2.30 | UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES | 25 |
| 2.31 | SEGURO DE LAS OBRAS | 25 |
| 2.32 | CONSERVACIÓN DE LA OBRA | 26 |
| 2.33 | USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO | 26 |
| 3 | CAPITULO III : CONDICIONES TÉCNICAS..... | 26 |
| 3.1 | CALIDAD DE LOS MATERIALES | 27 |
| 3.2 | PRUEBAS Y ENSAYOS DE MATERIALES | 27 |
| 3.3 | MATERIALES NO CONSIGNADOS EN PROYECTO | 27 |
| 3.4 | CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN | 27 |
| 4 | CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES | 28 |
| 4.1 | MOVIMIENTO DE TIERRAS. DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO | 28 |
| 4.2 | MOVIMIENTO DE TIERRAS. EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO. VACIADOS | 30 |
| 4.3 | MOVIMIENTO DE TIERRAS. RELLENOS Y COMPACTACIONES. RELLENO Y EXTENDIDO | 34 |
| 4.4 | CIMENTACIONES. ACERO. BARRAS DE ACERO..... | 38 |
| 4.5 | CIMENTACIONES. HORMIGONES ARMADOS Y ENCOFRADOS. | 41 |
| 4.6 | ALBAÑILERÍA. FABRICAS. BLOQUES DE HORMIGÓN | 48 |

0 CAPÍTULO PRELIMINAR

0.1 NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES

Artículo 1º.– El presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del pliego de Condiciones Particulares del Proyecto.

Ambos, conjuntamente con los otros documentos requeridos en el Artículo 22 de la Ley de Contratos del Estado y Artículo 63 del Reglamento General para la Contratación del Estado, forman el Proyecto Arquitectónico, y tienen por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de la calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la Legislación aplicable a la Propiedad, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

0.2 DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA

Artículo 2º.– 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:

1º.– Las condiciones fijadas en el propio documento de Contrato.

2º.– El Pliego de Condiciones Particulares.

3º.– El presente Pliego General de Condiciones.

4º.– El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuestos).

El presente proyecto se refiere a una obra de nueva construcción, siendo por tanto susceptible de ser entregada al uso a que se destina una vez finalizada la misma.

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.

1 CAPITULO I : CONDICIONES FACULTATIVAS

| |
|--|
| <i>EPÍGRAFE 1º. DELIMITACIÓN GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS</i> |
|--|

1.1 EL INGENIERO DIRECTOR

Artículo 3º.– Corresponde al Ingeniero Director:

- Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las órdenes complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución arquitectónica.
- Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.
- Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.

1.2 EL APAREJADOR O INGENIERO TÉCNICO

Artículo 4º.– Corresponde al Aparejador o Ingeniero Técnico:

- Redactar el documento de estudios y análisis del Proyecto con arreglo a lo previsto en el artículo 1º.4. de las Tarifas de Honorarios aprobados por R.D. 314/1979, de 19 de enero.
- 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.
- Redactar cuando sea requerido el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Plan de Seguridad e Higiene para la aplicación del mismo.
- Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Ingeniero y del Constructor.
- Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y sistemas de seguridad e higiene en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción.
- Realizar o disponer las pruebas o 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, impartiendo, en su caso, las

órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Ingeniero.

- Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación de la obra.
- Suscribir, en unión del Ingeniero, el certificado final de la obra.

1.3 EL CONSTRUCTOR

Artículo 5º.– Corresponde al Constructor:

- a) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obras que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- b) Elaborar, cuando se requiera, el Plan de Seguridad e Higiene de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer en toda caso la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo, en concordancia con las previstas en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo aprobada por O.M. 9–3–71.
- c) Suscribir con el Ingeniero el acta del replanteo de la obra.
- d) Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas.
- e) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparativos en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Ingeniero Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- f) Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- g) Facilitar al Ingeniero con antelación suficiente los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- h) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- i) Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- j) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- k) Deberá tener siempre en la obra un número proporcionado de obreros a la extensión de los trabajos que se estén ejecutando según el nº 5 del Artículo 22 de la Ley de Contratos del Estado, y el nº 5 del Artículo 63 del vigente Reglamento General de Contratación del Estado.

1.4 VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 6º.– 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.

El Contratista se sujetará a las Leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a las que se dicten durante la ejecución de la obra.

1.5 PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE

Artículo 7º.– 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 Técnico de la Dirección Facultativa.

1.6 OFICINA EN LA OBRA

Artículo 8º.– El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Ingeniero.
- La Licencia de Obras
- El Libro de Ordenes y Asistencias
- El Plan de Seguridad e Higiene
- El Libro de Incidencias
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo
- La Documentación de los seguros mencionados en el Artículo 5º.

Dispondrá además el Constructor de una oficina para la Dirección Facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

1.7 PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

Artículo 9º.– El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá carácter de Jefe de la misma, con dedicación

plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas disposiciones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 5º. Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole Facultativa", el delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Ingeniero para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

Artículo 10º.– El Jefe de la obra, por sí mismo o por medio de sus técnicos encargados, estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Ingeniero, en las visitas que haga a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándole los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

1.8 TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Artículo 11º.– Es obligación de la contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aún cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

El Contratista, de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará en el acto de la recepción provisional, los planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado.

El Contratista se compromete igualmente a entregar las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las Delegaciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc., y autoridades locales, para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.

Son también por cuenta del Contratista, todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc., que ocasionen las obras desde su inicio hasta su total terminación.

1.9 INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 12º.- Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliego 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 del Ingeniero.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual dará al Constructor, el correspondiente recibo, si este lo solicitase.

Artículo 13º.- El Constructor podrá requerir del Ingeniero o del Aparejador o Ingeniero Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

1.10 RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

Artículo 14º.- Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Ingeniero, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico del Ingeniero, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Ingeniero, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatoria para ese tipo de reclamaciones.

1.11 RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL INGENIERO

Artículo 15º.- El Constructor no podrá recusar a los Ingenieros 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.

1.12 FALTAS DE PERSONAL

Artículo 16º.– El Ingeniero, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

Artículo 17º.– 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.

| |
|---|
| <p><i>EPÍGRAFE 3º. PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS Y A LOS MATERIALES</i></p> |
|---|

1.13 CAMINOS Y ACCESOS

Artículos 18º.– El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.

El Ingeniero podrá exigir su modificación o mejora.

Así mismo el Constructor se obligará a la colocación en lugar visible, a la entrada de la obra, de un cartel exento de panel metálico sobre estructura auxiliar donde se reflejarán los datos de la obra en relación al título de la misma, entidad promotora y nombres de los técnicos competentes, cuyo diseño deberá ser aprobado previamente a su colocación por la Dirección Facultativa.

1.14 REPLANTEO

Artículo 19º.– El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Ingeniero y una vez este haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Ingeniero, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

1.15 COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 20º.– 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 Ingeniero del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

1.16 ORDEN DE LOS TRABAJOS

Artículo 21º.– En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en los que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

1.17 FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

Artículo 22º.– 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.

1.18 AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Artículo 23º.– Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Ingeniero en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente.

1.19 PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Artículo 24º.– Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Ingeniero. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Ingeniero, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

1.20 RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

Artículo 25º.- El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obra 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.

1.21 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 26º.- 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 entregue el Ingeniero al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 11º.

1.22 OBRAS OCULTAS

Artículo 27º.- 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, siendo entregados: uno, al Ingeniero; otro a la Propiedad; 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.

1.23 TRABAJOS DEFECTUOSOS

Artículo 28º.- 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 gestión o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exima de responsabilidad el control que compete al Ingeniero, ni tampoco el hecho de que los trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre serán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Ingeniero advierta vicios o defectos en los trabajos citados, 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 para verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas 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 o ambas, se planteará la cuestión ante la Propiedad, quien resolverá.

1.24 VICIOS OCULTOS

Artículo 29º.- Si el Ingeniero tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos que se observen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente.

1.25 DE LOS MATERIALES Y LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA

Artículo 30º.- 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 para proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Aparejador o Ingeniero Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se indiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

1.26 PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

Artículo 31º.- A petición del Ingeniero, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

1.27 MATERIALES NO UTILIZABLES

Artículo 32º.- 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 Ingeniero.

1.28 GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Artículo 33º.– 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.

1.29 LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Artículo 34º.– 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 un buen aspecto.

1.30 OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

Artículo 35º.– 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.

| |
|--|
| <i>EPÍGRAFE 4º. DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS. DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES</i> |
|--|

Artículo 36º.– Treinta días antes de dar fin a las obras, comunicará el Ingeniero a la Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir la fecha para el acto de Recepción Provisional.

Esta se realizará con la intervención de un Técnico designado por la Propiedad, del Constructor y del Ingeniero. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspecto parciales o unidades especializadas.

Practicando 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 Final de Obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se dará 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.

Al realizarse la Recepción Provisional de las obras, deberá presentar el Contratista las pertinentes autorizaciones de los Organismos Oficiales de la Provincia, para el uso y puesta en servicio de las instalaciones que así lo requiera. No se efectuará esa Recepción Provisional, ni como es lógico la Definitiva, si no se cumple este requisito.

1.31 DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA

Artículo 37º.- El Ingeniero Director facilitará a la Propiedad la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuesto por la legislación vigente y si se trata de viviendas, con lo que se establece en los párrafos 2,3,4, y 5 del apartado 2 del artículo 4º del Real Decreto 515/1989, de 21 de abril.

1.32 MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Artículo 38º.- Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Ingeniero a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante.

Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Ingeniero con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza.

1.33 PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 39º.- El plazo de garantía será de doce meses, y durante este período el Contratista corregirá los defectos observados, eliminará las obras rechazadas y reparará las averías que por esta causa se produjeran, todo ello por su cuenta y sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en caso de resistencia dichas obras por la Propiedad con cargo a la fianza.

El Contratista garantiza a la Propiedad contra toda reclamación de tercera persona, derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas o disposiciones legales relacionadas con la obra. Una vez aprobada la Recepción y Liquidación Definitiva de las obras, la Administración tomará acuerdo respecto a la fianza depositada por el Contratista.

Tras la Recepción Definitiva de la obra, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad salvo en lo referente a los vicios ocultos de la construcción.

1.34 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Artículo 40º.- Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisionales y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Por lo tanto, el Contratista durante el plazo de garantía será el conservador del edificio, donde tendrá el personal suficiente para atender a todas las averías y reparaciones que puedan presentarse, aunque el establecimiento fuese ocupado o utilizado por la propiedad, antes de la Recepción Definitiva.

1.35 DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA

Artículo 41º.- 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 aquéllos desperfectos inherentes a la norma conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

1.36 PRÓRROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 42º.- Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Ingeniero Director marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

1.37 DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

Artículo 43º.- 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 reanudadas por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en el artículo 36.

Para las obras y trabajos no terminados pero aceptables a juicio del Ingeniero Director, se efectuará una sola recepción definitiva.

2 CAPITULO II : CONDICIONES ECONÓMICAS

EPÍGRAFE 1º.- PRINCIPIO GENERAL

Artículo 44º.- 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.

Artículo 45º.- La Propiedad, el Contratista y, en su caso, los Técnicos, pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

EPÍGRAFE 2º.- FIANZAS

Artículo 46º.- El Contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

- Depósito previo, en metálico o valores, o aval bancario.
- Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

2.1 FIANZA PROVISIONAL

Artículo 47º.- En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma.

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, fianza que puede constituirse en cualquiera de las formas especificadas en el apartado anterior.

2.2 EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Artículo 48º.- Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Ingeniero Director en nombre y representación del Propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietarios, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de la obra que no fuesen de recibo.

2.3 DE SU DEVOLUCIÓN EN GENERAL

Artículo 49º.- La fianza retenida será devuelta al Contratista 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,...

2.4 DEVOLUCION DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Artículo 50º.- Si la Propiedad, con la conformidad del Ingeniero Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

| |
|-------------------------------------|
| <i>EPÍGRAFE 3º.- DE LOS PRECIOS</i> |
|-------------------------------------|

2.5

2.6 COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Artículo 51º.- El cálculo de los precios de las distintas unidades de la obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos

- La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de la obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los equipos y sistemas técnicos de la seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tenga lugar por accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obras.
- 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 un 13 por 100).

Beneficio Industrial

- El Beneficio Industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas.

Precio de Ejecución Material

- Se denominará Precio de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial y los gastos generales.

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 gira sobre esta suma pero no integra el precio.

2.7 PRECIO DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

Artículo 52º.- 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 Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista. Los Gastos Generales se estiman normalmente en un 13% y el beneficio se estima normalmente en 6 por 100, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro destino.

2.8 PRECIOS CONTRADICTORIOS

Artículo 53º.- Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Ingeniero decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Ingeniero y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determina el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsistiese 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.

2.9 RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS

Artículo 54º.- 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 (con referencia a Facultativas).

2.10 FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

Artículo 55º.- En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de forma de medir las unidades de obra ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas, y en segundo lugar, al Pliego General de Condiciones Particulares.

2.11 DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Artículo 56º.- 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 cinco por ciento (5 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 5 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

2.12 ACOPIO DE MATERIALES

Artículo 57º.- El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordena 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.

2.13

2.14 **ADMINISTRACION**

Artículo 58º.- 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 mismo 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.

2.15 **OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA**

Artículo 59º.- Se denominan "Obras por Administración Directa" aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Ingeniero-Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que al 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.

2.16 **OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA**

Artículo 60º.- 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 la "Obra por Administración Delegada o Indirecta" las siguientes.

Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por la 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 mismo o por medio del Ingeniero-Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.

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 con ello el Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

2.17 LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Artículo 61º.- 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 Ingeniero 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 abonadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.

Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o retirada de escombros.

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 de administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

2.18 ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

Artículo 62º.- Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración Delegada los realizará el Propietarios mensualmente según los partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Aparejador o Ingeniero 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.

2.19 NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

Artículo 63º.- 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 gestionar y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en su representación al Ingeniero-Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

2.20 RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

Artículo 64º.- Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Ingeniero-Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Ingeniero-Director.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. 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.

2.21 RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

Artículo 65º.- En los trabajos de "Obras por Administración Delegada", el Constructor sólo será responsable de los defectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales se establecen.

En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 63º.- precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales u 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.

2.22

2.23 FORMAS VARIAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Artículo 66º.- 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 podrá efectuar de las siguientes formas:

1º.- 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.

2º.- Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra cuyo precio invariable se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Prevía mediación y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable 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 mediación y valoración de las diversas unidades.

3º.- Tanto variable por unidad de obra según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del Ingeniero-Director.

Se abonará al Contratista en idénticas condiciones el caso anterior.

4º.- Por listas de jornales y recibos de materiales autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones Económicas" determina.

5º.- Por horas de trabajo ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

2.24 RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

Artículo 67º.- 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 o Ingeniero Técnico.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando el resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral correspondiente a cada unidad de la obra y a 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 o Ingeniero 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 de recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos o 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 Ingeniero-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 Ingeniero-Director en la forma prevenida de los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Ingeniero-Director la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza se haya preestablecido.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En caso de que el Ingeniero-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

2.25 MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Artículo 68º.- Cuando el Contratista, incluso con autorización del Ingeniero-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Ingeniero-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

2.26 ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Artículo 69º.- 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:

Si existen precios contratados para unidades de obra iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.

Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.

Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso, el Ingeniero-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha 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.

2.27 ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS

Artículo 70º.- Cuando fuese preciso efectuar agotamientos inyecciones u otra clase de trabajos de cualquiera índole especial u ordinaria, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, siempre que la Dirección Facultativa lo considerara necesario para la seguridad y calidad de la obra.

2.28 PAGOS

Artículo 71º.- Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe, corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Ingeniero-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

2.29 ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 72º.- Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo y el Ingeniero-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.

Si han ejecutado trabajos precisos par 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.

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.

| |
|--|
| <i>EPÍGRAFE 6º.- DE LAS INDEMNIZACIONES MUTUAS</i> |
|--|

2.30

2.31 IMPORTE DE LA INDEMNIZACIÓN POR RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 73º.- La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil (o/oo) 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.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

2.32 DEMORA DE LOS PAGOS

Artículo 74º.- Se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de Pagos, cuando el Contratista no justifique en la fecha el presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

| |
|--------------------------------------|
| <i>EPÍGRAFE 7º.- MEJORAS DE OBRA</i> |
|--------------------------------------|

2.33

2.34 MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS

Artículo 75º.- No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Ingeniero-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Ingeniero-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Ingeniero-Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

2.35 UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES

Artículo 76º.- Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Ingeniero-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

2.36 SEGURO DE LAS OBRAS

Artículo 77º.- 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 hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Ingeniero-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

2.37 CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Artículo 78º.- Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de las obras durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Ingeniero-Director en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Ingeniero-Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio está obligado el Contratista a revisar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

2.38 USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

Artículo 79º.- 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.

3 CAPITULO III : CONDICIONES TÉCNICAS

| |
|---|
| <i>EPÍGRAFE 1º. CONDICIONES GENERALES</i> |
|---|

3.1

3.2 CALIDAD DE LOS MATERIALES

Artículo 80º.– Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en las condiciones generales de índole técnica previstas en el Pliego de Condiciones de Edificación de 1960 y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

3.3 PRUEBAS Y ENSAYOS DE MATERIALES

Artículo 81º.– 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 Obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

3.4 MATERIALES NO CONSIGNADOS EN PROYECTO

Artículo 82º.– 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.

3.5 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN

Artículo 83º.– Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutará esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en Pliego 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 en 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.

4 CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

4.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS. DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO

4.1.1 DESCRIPCIÓN

Trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización de árboles, plantas, tocones, maleza, maderas, escombros, basuras, broza ó cualquier otro material existente, con la maquinaria idónea, así como la excavación de la capa superior de los terrenos.

4.1.2 CONDICIONES PREVIAS

Replanteo general.

Colocación de puntos de nivel sobre el terreno, indicando el espesor de tierra vegetal a excavar.

4.1.3 EJECUCIÓN

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuaran con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes e 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 realizara produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas próximas al terreno desbrozado.

4.1.4 CONTROL

Se efectuará una inspección ocular del terreno, comprobando que las superficies desbrozadas y limpiadas se ajustan a lo especificado en Proyecto.

Se comprobará la profundidad excavada de tierra vegetal, rechazando el trabajo si la cota de desbroce no esta en la cota +/- 0,00.

Se comprobará la nivelación de la explanada resultante.

4.1.5 NORMATIVA

- NTE-ADE
- NBE-AE/88
- PCT-DGA/1.960
- PG-4/88

4.1.6 SEGURIDAD E HIGIENE

- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por personas distintas al conductor.
- Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante el trabajo.
- La salida a la calle de camiones será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública.
- Deberá realizarse un mantenimiento correcto de la maquinaria.
- Correcta disposición de la carga de tierras en el camión, no cargándolo mas de lo admitido, cubriendo la carga con redes o lonas.
- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma sencilla y visible.
- La maquinaria empleada mantendrá la distancia de seguridad a las líneas aéreas eléctricas.
- La separación entre máquinas que trabajen en un mismo tajo, será como mínimo de 30 metros.

4.1.7 MEDICION Y VALORACION

Se medirán m² de la superficie en planta desbrozada y limpia, con el espesor que se indique en los Planos y Mediciones de Proyecto.

4.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS. EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO. VACIADOS

4.2.1 DESCRIPCIÓN

Excavaciones realizadas a cielo abierto bien por medios manuales y/o mecánicos, que en todo su perímetro queda por debajo de la rasante del terreno natural, para conseguir los niveles necesarios en la ejecución de sótanos o partes de la edificación bajo rasante.

4.2.2 CONDICIONES PREVIAS

- La Dirección Facultativa, antes de comenzar el vaciado, comprobará el replanteo realizado, así como los accesos propuestos, tanto para vehículos y máquinas como para peatones.
- Las camillas del replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones, estando separadas del borde del vaciado una distancia superior o igual a 1,00 m.
- Se colocarán puntos fijos de referencia exterior al perímetro del vaciado, sacando las cotas de nivel y desplazamiento, tanto horizontales como verticales del terreno y de las edificaciones próximas.
- Se revisarán el estado de las instalaciones que puedan afectar al vaciado, tomando las medidas de conservación y protección necesarias.
- Se tendrá precaución en observar la distancia de seguridad a tendidos aéreos de suministro de energía eléctrica.
- Se protegerán todos los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por el vaciado, como son las bocas de riego, tapas, sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc..

4.2.3 EJECUCIÓN

- 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 o las paredes de la excavación.
- El terreno se excavará entre los límites laterales hasta la profundidad marcada en el Proyecto, siendo el ángulo del talud el especificado.
- El vaciado se realizará por franjas horizontales de altura no mayor 1,50 m. a 3,00 m., según la forma de ejecución sea a mano o a máquina.
- En los bordes con elementos estructurales de contención y/o medianeros, la máquina trabajará siempre en dirección no perpendicular a ellos, dejando sin excavar una zona de protección de ancho no menor a 1,00 m., que se quitará a mano antes de descender la máquina a la franja inferior.
- Cuando la estratificación de las rocas, presente un buzonomiento o direcciones propicias al deslizamiento del terreno, se profundizará la excavación hasta encontrar un terreno en condiciones mas favorable. Estos aspectos reseñados deberán representarse en planos, con la máxima información posible, indicando su naturaleza, forma, dirección, materiales, etc., marcándose en el terreno, fuera de la zona ocupada por la obra, para su fácil localización posterior y tratamiento.
- El fondo del vaciado 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.

4.2.4 CONTROL

- Se consideran 1.000 m² medidos en planta como unidad de inspección, con una frecuencia de 2 comprobaciones.
- Se comprobará el 100% del replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5‰ y variaciones en ± 10 cm.
- Se comprobará la nivelación del fondo del vaciado, con rechazo cuando existan variaciones no acumulativas de 50 mm. en general.
- La zona de protección a elementos estructurales no debe ser inferior a 1,00 m.
- Se realizará un control y no menos de uno cada 3,00 m. de profundidad de la altura de la franja excavada, no aceptándose cuando la altura sea mayor de 1,60 m. con medios manuales o de 3,30 m. con medios mecánicos.

- El ángulo del talud se comprobará una vez al bajar 3,00 m. y no menos de una vez por pared, rechazándose cuando exista una variación en el ángulo del talud especificado en $\pm 2^\circ$.
- Se rechazará el borde exterior del vaciado cuando existan lentejones o restos de edificaciones.
- Se comprobará la capacidad portante del terreno y su naturaleza con lo especificado en el Proyecto, dejando constancia de los resultados en el Libro de Órdenes.

4.2.5 NORMATIVA

- NTE-ADE/1.977
- NTE-ADV/1.976
- PCT-DGA/1.960

4.2.6 SEGURIDAD E HIGIENE

- El solar se vallará con una valla de altura no inferior a 2,00 m., colocándose a una distancia del borde del vaciado no menor de 1,50 m., poniendo luces rojas en las esquinas del solar y cada 10,00 m. lineales, si la valla dificulta el paso de peatones.
- Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas, conservarán el talud lateral que exija el terreno con ángulo de inclinación no mayor de 13° , siendo el ancho mínimo de la rampa de 4,50 m., ensanchándose en las curvas, no siendo las pendientes mayores del 12% si es un tramo recto y del 8% si es un tramo curvo, teniendo siempre en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.
- La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas aéreas de energía eléctrica.
- Siempre que una máquina inicie un movimiento o dé marcha atrás o no tenga visibilidad, lo hará con una señal acústica, estando auxiliado el conductor por otro operario en el exterior del vehículo, extremándose estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios, acotándose la zona de acción de cada máquina en su tajo.
- Antes de iniciarse la jornada se verificarán los frenos y mecanismos de seguridad de vehículos y maquinaria.
- La excavación del terreno "a tumbo" esta prohibida.
- No se acumulará el terreno de la excavación, ni otros materiales, junto a los bordes de coronación del vaciado, debiendo estar separado de éste una distancia no menor de dos veces la altura del vaciado.

- Cuando el terreno excavado pueda transmitir enfermedades contagiosas se desinfectará antes de su transporte, no pudiéndose utilizar para préstamos, teniendo el personal equipaje adecuado para su protección.
- Se evitará la formación de polvo, siendo necesario regar y utilizar el personal mascarilla o material adecuado.
- El refino de las paredes ataluzadas se realizará para profundidades no mayores a 3,00 m.
- Cada día y antes de iniciar los trabajos, se revisarán las entibaciones, tensando los codales que estén flojos, extremando estas precauciones en tiempo de lluvia, heladas ó cuando se interrumpe el trabajo más de un día.
- Se comprobará que no se observan grietas ni asientos diferenciales en las edificaciones próximas.
- Cuando se derriben árboles, se acotará la zona, cortándolos por su base, habiéndoles atirantado previamente y cortado seguidamente. Durante estas operaciones se establecerá una vigilancia que controle e impida la circulación de operarios u otras personas por el espacio acotado.
- En zonas con riesgo de caída mayor de 2,00 m., el operario estará protegido con cinturón de seguridad anclado a un punto fijo o se dispondrá de protecciones provisionales colectivas.
- Cuando sea imprescindible la circulación de operarios por el borde de coronación del talud o del corte vertical, las barandillas estarán ancladas hacia el exterior del vaciado, circulando los operarios por entablados de madera o superficies equivalentes.
- La zona donde se realice el vaciado estará suficientemente iluminada mientras se realicen los trabajos de excavación.
- No se trabajará simultáneamente en la parte inferior de otro tajo.
- Siempre que se presente una urgencia o se produzcan circunstancias no previstas, el constructor tomará provisionalmente las medidas necesarias, comunicándoselo lo antes posible a la Dirección Facultativa.
- Si hubiera zonas a entibar, apear o apuntalar, no se dejarán suspendidas en la jornada de trabajo, teniendo que dejarlo totalmente acabado.
- Los itinerarios de evacuación de operarios en caso de urgencia, deberán estar libres en todo momento.
- Una vez alcanzada la cota inferior del vaciado, se realizará una revisión general de las edificaciones medianeras y servidumbres, para ver si han existido lesiones, tomándose las medidas oportunas.

- Cuando sea totalmente necesario que un vehículo de carga se acerque al borde del vaciado, se colocarán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno en ese punto.
- Mientras no se realice la consolidación definitiva de las paredes y el fondo del vaciado, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de construcciones y/o terrenos adyacentes, así como las vallas y/o cerramientos.
- En el fondo del vaciado se mantendrá el desagüe necesario, para impedir la acumulación de las aguas que puedan perjudicar a los terrenos, locales o cimentaciones contiguas.
- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por personas distintas al conductor.
- Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante el trabajo.
- La salida a la calle de camiones será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública.
- Deberá asegurarse una correcta disposición de la carga de tierras en el camión, no cargándolo mas de lo admitido, cubriendo la carga con redes o lonas.
- Deberá señalarse y ordenarse el tráfico de máquinas de forma sencilla y visible.
- La separación entre máquinas que trabajen en un mismo tajo, será como mínimo de 30 metros.
- Se cumplirán además todas las disposiciones generales sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo que existan y todas las Ordenanzas Municipales que sean de aplicación.

4.2.7 MEDICIÓN Y VALORACIÓN

- Las excavaciones para vaciados se abonarán por m³, medidos sobre los niveles reales del terreno.
- En el caso de existir distintos tipos de terreno a los previstos en Proyecto, se admitirá la presentación de un precio contradictorio cuando el espesor de la capa no prevista sea superior a 30 cm.

4.3 MOVIMIENTO DE TIERRAS. RELLENOS Y COMPACTACIONES. RELLENO Y EXTENDIDO

4.3.1 DESCRIPCIÓN

Echar tierras propias o de préstamo para rellenar una excavación, bien por medios manuales o por medios mecánicos, extendiéndola posteriormente.

4.3.2 COMPONENTES

- Tierras propias procedentes de la excavación o de préstamos autorizados por la Dirección Facultativa.

4.3.3 CONDICIONES PREVIAS

- Se colocarán puntos fijos de referencia exteriores al perímetro de la explanación, sacando las cotas de nivel y desplazamiento, tanto horizontal como vertical.
- Se solicitará a las compañías suministradoras información sobre las instalaciones que puedan ser afectadas por la explanación, teniendo siempre en cuenta la distancia de seguridad a los tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.
- El solar se cerrará con una valla de altura no inferior a 2,00 m., colocándose a una distancia del borde del vaciado no menor de 1,50 m., poniendo luces rojas en las esquinas del solar y cada 10,00 m. lineales, si la valla dificulta el paso de peatones.
- Cuando entre el cerramiento del solar y el borde del vaciado exista separación suficiente, se acotará con vallas móviles o banderolas hasta una distancia no menor de dos veces la altura del vaciado en ese borde, salvo que por haber realizado previamente estructura de contención, no sea necesario.

4.3.4 EJECUCIÓN

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.

El relleno se ejecutará por tongadas sucesivas de 20 cm. de espesor, siendo éste uniforme, y paralelas a la explanada, siendo los materiales de cada tongada de características uniformes.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, se procederá a su desecación, bien por oreo o por mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

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.

Se procurará evitar el tráfico de vehículos y máquinas sobre tongadas ya compactadas.

4.3.5 CONTROL

- Cuando las tongadas sean de 20 cm. de espesor, se rechazarán los terrones mayores de 8 cm. y de 4 cm. cuando las capas de relleno sean de 10 cm.
- En las franjas de borde del relleno, con una anchura de 2,00 m., se fijará un punto cada 100,00 m., tomándose una Muestra para realizar ensayos de Humedad y Densidad.
- En el resto del relleno, que no sea franja de borde, se controlará un lote por cada 5.000 m² de tongada, cogiendo 5 muestras de cada lote, realizándose ensayos de Humedad y Densidad.
- Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, colocando una mira cada 20,00 m., poniendo estacas niveladas en mm. En estos puntos se comprobará la anchura y la pendiente transversal.
- Desde los puntos de replanteo se comprobará si aparecen desigualdades de anchura, de rasante o de pendiente transversal, aplicando una regla de 3,00 m. en las zonas en las que pueda haber variaciones no acumulativas entre lecturas de ± 5 cm. y de 3 cm. en las zonas de viales.
- Cada 500 m³ de relleno se realizarán ensayos de Granulometría y de Equivalente de arena, cuando el relleno se realice mediante material filtrante, teniendo que ser los materiales filtrantes a emplear áridos naturales o procedentes de machaqueo y trituración de piedra de machaqueo o grava natural, o áridos artificiales exentos de arcilla y marga.
- El árido tendrá un tamaño máximo de 76 mm., cedazo 80 UNE, siendo el cernido acumulado en el tamiz 0.080 UNE igual o inferior al 5 %.

4.3.6 NORMATIVA

- NLT-107

- NTE-ADZ/1.976

4.3.7 SEGURIDAD E HIGIENE

- Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno con ángulo de inclinación no mayor de 13°, siendo el ancho mínimo de la rampa de 4,50 m., ensanchándose en las curvas, no siendo las pendientes mayores del 12% si es un tramo recto y del 8% si es un tramo curvo, teniendo siempre en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.
- La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas aéreas de energía eléctrica.
- Siempre que una máquina inicie un movimiento o dé marcha atrás o no tenga visibilidad, lo hará con una señal acústica y estará auxiliado el conductor por otro operario en el exterior del vehículo, extremándose estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios, acotándose la zona de acción de cada máquina en su tajo.
- Antes de iniciarse la jornada se verificarán los frenos y mecanismos de seguridad de vehículos y maquinaria.
- No se acumulará el terreno de la excavación, ni otros materiales, junto a bordes de coronación del vaciado, debiendo estar separado de éste una distancia no menor de dos veces la altura del vaciado.
- Se evitará la formación de polvo, siendo necesario regar y utilizar el personal mascarilla o material adecuado.
- Cuando sea totalmente necesario que un vehículo de carga se acerque al borde del vaciado, se colocarán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno en ese punto.
- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por personas distintas al conductor.
- Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante el trabajo.
- La salida a la calle de camiones será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública.
- Se asegurará la correcta disposición de la carga de tierras en el camión, no cargándolo más de lo admitido, cubriendo la carga con redes o lonas.
- Se establecerá la señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma sencilla y visible.
- La separación entre máquinas que trabajen en un mismo tajo será como mínimo de 30 metros.

- Se cumplirán además todas las disposiciones generales sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo que existan y todas las Ordenanzas Municipales que sean de aplicación.

4.3.8 MEDICIÓN Y VALORACIÓN

Se medirá y valorará por m³ real de tierras rellenadas y extendidas.

4.3.9 MANTENIMIENTO

- Se mantendrán protegidos contra la erosión los bordes ataluzados, cuidando que la vegetación plantada no se seque.
- Los bordes ataluzados en su coronación se mantendrán protegidos contra la acumulación de aguas, limpiando los desagües y canaletas cuando estén obstruidos, cortando el agua junto a un talud cuando se produzca una fuga.
- No se concentrarán cargas superiores a 200 Kg/m² junto a la parte superior de los bordes ataluzados, ni se socavarán en su pie ni en su coronación.
- La Dirección Facultativa será consultada si aparecieran grietas paralelas al borde del talud.

4.4 CIMENTACIONES. ACERO. BARRAS DE ACERO

4.4.1 DESCRIPCIÓN

Barras de acero que presentan corrugaciones o resaltes.

4.4.2 COMPONENTES

Barras de acero corrugado: AEH-400-S; AEH-500-S; AEH-600-S, con diámetros de 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25 y 32 mm.

4.4.3 CONDICIONES PREVIAS

- Antes de su utilización, sobre todo después de un largo almacenaje, se examinará el estado de su superficie, teniendo que estar limpias y libres de óxido, sin sustancias extrañas ni materiales que perjudiquen su adherencia.
- Las barras y alambres no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

4.4.4 EJECUCIÓN

- Las barras corrugadas se anclarán preferentemente por prolongación recta. Se podrán utilizar patillas en las barras que trabajan a tracción.
- La patilla estará formada por un cuarto de circunferencia de radio interior igual a tres veces y media su diámetro, y con una prolongación recta igual a dos diámetros.
- Se podrán empalmar las barras corrugadas de una sección, no haciéndolo en las armaduras transversales.
- Las barras se distribuirán uniformemente, con separaciones iguales.
- El anclaje de las armaduras transversales se realizará levantando las barras 10,00 cm. en sus extremos, excepto las zapatas de medianería, que se levantarán un mínimo de 20 cm. en el extremo junto a la medianera.
- Las armaduras longitudinales podrán disponer de empalmes por solape o distanciándolas entre sí como mínimo 20,00 cm.

4.4.5 CONTROL

- Las barras corrugadas dispondrán de un certificado de homologación, donde se consignarán los límites admisibles de variaciones de características geométricas de los resaltes, que se comprobarán en la obra, después de que las barras hayan sufrido las operaciones de enderezado.
- Los fabricantes deben utilizar unas fichas, que anexionarán a las remesas, consignando las siguientes características correspondientes a los aceros de su fabricación:
 - Designación comercial.
 - Fabricante.
 - Marcas de identificación.
 - Tipo de acero.
 - Condiciones técnicas de suministro.
 - Diámetros nominales.
 - Masas por metro lineal.
 - Características geométricas del corrugado.
 - Características geométricas y de adherencia.
 - Condiciones de soldeo en su caso.
 - Recomendaciones de empleo.
- En la recepción de las barras de acero, se comprobará:

- Su identificación con la designación y los diámetros.
- Certificado de garantía del fabricante con:
- Distintivo de calidad: Sello CIETSID / Marca AENOR
- Características mecánicas mínimas, según EHE-98
- Ausencia de grietas después del doblado simple a 180°, y doblado y desdoblado a 90°.
- Existencia de marcas de identificación en un extremo de las barras, con el siguiente código

AEH-400-S..... Color amarillo

AEH-500-S.....Color rojo

AEH-600-S.....Color azul

- Se determinarán las características de las barras de acero, mediante ensayos de:
 - Sección media equivalente.
 - Ovalización por calibrado en barras.
 - Límite elástico y módulo de elasticidad.
 - Tensión y alargamiento de rotura.
 - Doblado-desdoblado.
 - Diagrama de cargas-deformaciones.
- El número de probetas vendrá en función del diámetro de las barras, ensayándose 5 muestras por barra y 5 barras por diámetro.
- Si el control que se realiza es reducido se tomará una probeta por cada diámetro.
- Si el control que se realiza es normal o intenso se tomarán dos probetas por cada diámetro o por cada 20 Tm. o fracción.
- Por cada 50 Tm. y no menos de tres veces durante el transcurso de las obras, se cogerán como mínimo dos probetas para comprobar las características del material.
- Si existieran empalmes por soldadura, se verificarán al menos dos veces durante las obras, y por cada uno de los diámetros existentes, las aptitudes para el soldeo.
- El tipo de control a realizar vendrá dado en función de los valores que tome el coeficiente de minoración del acero (y_s):

$y_s = 1,20$

Control nivel reducido

$y_s = 1,15$

Control nivel normal

4.4.6 *NORMATIVA*

- NORMAS UNE: 36401, 36088, 36068, 36097
- EHE-98

4.4.7 *SEGURIDAD E HIGIENE*

- Los operarios para el manipulado de las barras de acero irán provistos de guantes y calzado adecuado.
- Para el montaje de las armaduras, los operarios tendrán cinturón de seguridad, cinturón porta-herramientas y mandiles.
- Para el transporte de las barras en el interior de las obras, se colgarán de grúas fijas o móviles por medio de eslingas provistas de ganchos de seguridad y siempre cogidas en varios puntos, nunca uno en el medio, estando cogidas y dirigidas por los extremos con cuerdas.

4.4.8 *MEDICIÓN Y VALORACIÓN*

Se medirán y valorarán Kg. de barra de acero colocada, incluso parte proporcional de despuntes, alambres, etc.

4.4.9 *MANTENIMIENTO*

Durante el transporte y almacenamiento, las barras de acero se protegerán de la lluvia, de la humedad del suelo y de la agresividad de la atmósfera ambiente.

Hasta el momento de su empleo, las barras de acero se conservarán en obra cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

En el momento de su utilización, las armaduras deben de estar limpias y libres de óxido, sin sustancias extrañas en su superficie, tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

4.5 CIMENTACIONES. HORMIGONES ARMADOS Y ENCOFRADOS.

4.5.1 *DESCRIPCIÓN*

Elemento asentado en el terreno, de forma prismática, poco esbelta y de planta normalmente cuadrada, de hormigón armado, con encofrado o sin él, para cimentación de

muros verticales de carga, cerramientos, centrados o de medianería, pertenecientes a estructuras de edificaciones, sobre suelos homogéneos de estratigrafía sensiblemente horizontal.

4.5.2 COMPONENTES

- Hormigón para armar.
- Acero AEH-400-S y AEH-500-S.
- Agua.
- Madera para encofrados.
- Separadores de armaduras.
- Aditivos si son necesarios.

4.5.3 CONDICIONES PREVIAS

- Informe geotécnico, según las NTE-CEG, con indicación de las características geotécnicas.
- Plano acotado de la posición de los ejes, contornos perimetrales y arranques de elementos estructurales, con indicación de la profundidad estimada del plano de apoyo de las zanjas.
- Tipo de construcción, cimentación y profundidad estimada del plano de apoyo de las edificaciones colindantes.
- Situación y características de las posibles instalaciones existentes en el terreno sobre el que se actúa.
- Comprobación de la capacidad portante del suelo en relación con la prevista y aprobación de la misma por la Dirección Facultativa.
- Se dejarán previstos los pasos de tuberías y encuentros con arquetas, según Proyecto y las instrucciones de la Dirección Facultativa.
- Se colocará, previamente al hormigonado, la toma de tierra de la estructura.

4.5.4 EJECUCIÓN

- El plano de apoyo de la zanja será horizontal, fijándose su profundidad según los informes geotécnicos, con la aprobación de la Dirección Facultativa.
- El fondo de la excavación deberá ser homogéneo, eliminando los elementos desiguales, compactando los huecos que existan en caso necesario, estando totalmente limpio.

- Para excavar en presencia de agua en suelos permeables, se realizará el agotamiento de ésta, por medio de bombas de achique, durante la realización de los trabajos.
- En las zanjas armadas se verterá una capa de hormigón de limpieza de un espesor mínimo de 10 cm., quedando enrasado a la cota prevista para la base de la zanja.
- Las armaduras se colocarán limpias, exentas de óxido no adherido, pintura, grasa o cualquier otra impureza o sustancia perjudicial, disponiéndose de acuerdo con las indicaciones del Proyecto, sujetas entre sí y separadas del encofrado para que no puedan experimentar durante el vertido algún movimiento, debiendo quedar totalmente envueltas en hormigón para que no aparezcan coqueras.
- El recubrimiento mínimo que tendrán las armaduras será de 50 mm.
- Las armaduras AEH-400-S se llevarán hasta 5 cm. de la cara lateral de la zanja, doblándose con longitud igual a tres veces y media su diámetro, levantándolas un mínimo de 5 cm. con separadores, bien de hormigón o de plástico.
- En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas de hormigón que acusen un principio de fraguado.
- Los hormigones en masa para armar serán de consistencia plástica o fluida, con un tamaño máximo de árido de 40 mm. y unos espesores que serán fijados en Proyecto, quedando siempre enrasados con la cota prevista para la cara superior de la cimentación.
- En el vertido y colocación de la masa se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de sus elementos.
- No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad de la Dirección Facultativa y ésta haya revisado el terreno, la colocación de las armaduras y el tipo de hormigón a verter.
- La Dirección Facultativa fijará las medidas de protección y seguridad durante el hormigonado.
- El vertido del hormigón se realizará desde una altura no superior a 1,50 m. si se realiza por medios manuales, para evitar la disgregación de la masa. Si se utilizasen mangueras especiales, sistemas de bombeo u otros sistemas que impidan la disgregación de la masa, se podría hormigonar desde una altura superior a 1,50 m.
- La compactación de los hormigones en obra se realizará mediante procedimientos adecuados a la consistencia de las mezclas y de manera tal que se eliminen los huecos y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación, recomendándose que se ejecute por tongadas.
- Se evitará cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos recién hormigonados.

- Se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las 48 horas siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C. Si fuera necesario hormigonar en tiempo de heladas o frío, será la Dirección Facultativa la que decida sobre el uso o no de aditivos anticongelantes.
- Cuando la temperatura ambiente supere los 40° C, o exista un viento excesivo, se suspenderán los trabajos de hormigonado.
- Durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón deberá asegurarse el curado del mismo, manteniendo húmedas las superficies del hormigón mediante riego directo que no produzca deslavado o erosiones, prolongándose el curado hasta que el hormigón haya alcanzado, como mínimo, el 70% de su resistencia de Proyecto.
- La puesta a tierra de las armaduras se realizará antes del hormigonado, según las NTE-IEP: Instalaciones de Electricidad.

4.5.5 CONTROL

- Se realizará un control cada 500 m² de planta de cimentación, comprobándose:
 - Replanteo, trazado y dimensiones de las zanjas, rechazándolo cuando existan variaciones respecto a las especificadas de $\pm 1/20$ de la dimensión de la zanja en la dirección que se controla. Se rechazará igualmente el canto de la zanja que sea 5 cm. menor que el especificado.
 - Hormigón de limpieza y nivelación de la cara superior de la zanja.
 - Altura, no mayor de 1,50 m., y forma de vertido del hormigón.
 - Colocación de las armaduras, controlándose los recubrimientos, la separación entre barras y la disposición de los estribos, con rechazo cuando superen en más o en menos el 10% a lo especificado en Proyecto.
 - Forma y frecuencia del uso del vibrador.
- A partir de 350 m² se romperán 4 probetas por amasada, que cumplirán lo indicado en la EHE-98.
- Las barras corrugadas dispondrán de un certificado de homologación, donde se consignarán los límites admisibles de variaciones de características geométricas de los resaltes, que se comprobarán en la obra, después de que las barras hayan sufrido las operaciones de enderezado.
- Los fabricantes deben utilizar unas fichas, que anexionarán a las remesas, consignando las siguientes características correspondientes a los aceros de su fabricación:
 - Designación comercial.
 - Fabricante.

- Marcas de identificación.
- Tipo de acero.
- Condiciones técnicas de suministro.
- Diámetros nominales.
- Masas por metro lineal.
- Características geométricas del corrugado.
- Características geométricas y de adherencia.
- Condiciones de soldeo en su caso.
- Recomendaciones de empleo.
- En la recepción de las barras de acero, se comprobará:
 - Su identificación con la designación y los diámetros.
 - Certificado de garantía del fabricante con:
 - Distintivo de calidad: Sello CIETSID / Marca AENOR
 - Características mecánicas mínimas, según EHE-98
 - Ausencia de grietas después del doblado simple a 180°, y doblado y desdoblado a 90°.
 - Existencia de marcas de identificación en un extremo de las barras, con el siguiente código
 - AEH-400-S..... Color amarillo
 - AEH-500-S.....Color rojo
 - AEH-600-S.....Color azul
- Se realizarán los ensayos indicados en la EHE-98, para las barras de acero AEH-400-S, AEH-500-S y AEH-600-S.
- Se determinarán las características de las barras de acero mediante ensayos de:
 - Sección media equivalente.
 - Ovalización por calibrado en barras.
 - Límite elástico y módulo de elasticidad.
 - Tensión y alargamiento de rotura.
 - Doblado-desdoblado.
 - Diagrama de cargas-deformaciones.
- El número de probetas vendrá en función del diámetro de las barras, ensayándose 5 muestras por barra y 5 barras por diámetro.

- Si el control que se realiza es reducido se tomará una probeta por cada diámetro.
- Si el control que se realiza es normal o intenso se tomarán dos probetas por cada diámetro o por cada 20 Tm. o fracción.
- Por cada 50 Tm. y no menos de tres veces durante el transcurso de las obras, se cogerán como mínimo dos probetas para comprobar las características del material.
- Si existieran empalmes por soldadura, se verificarán al menos dos veces durante las obras, y por cada uno de los diámetros existentes, las aptitudes para el soldeo.
- El tipo de control a realizar vendrá dado en función de los valores que tome el coeficiente de minoración del acero (γ_s):

$\gamma_s = 1,20$ Control nivel reducido

$\gamma_s = 1,15$ Control nivel normal

$\gamma_s = 1,10$ Control nivel intenso

- El control a realizar en la ejecución de la colocación de las mallas, se realizará cada 1.000 m² de planta, con una frecuencia de dos, comprobando:
 - Disposición, número y diámetro de las barras.
 - Esperas y longitud de anclaje.
 - Separación de las armaduras de la malla con el hormigón.
 - Control de soldaduras.

4.5.6 *NORMATIVA*

- NTE-CSC/1.984
- PCT-DGA/1.960
- EHE-98
- NTE-IEP/1.986
- NORMA UNE 36088/1/81

4.5.7 *SEGURIDAD E HIGIENE*

- Se suspenderán los trabajos cuando llueva, caiga nieve o exista viento, debiendo quitar los materiales y herramientas que puedan desprenderse.
- Se usarán protecciones personales tanto para el manejo del hormigón como el hierro. Estas serán :
 - Guantes.

- Calzado de seguridad.
 - Mandiles.
 - Cinturón de seguridad.
 - Portaherramientas.
 - Cremas protectoras.
 - Casco homologado.
- Los vibradores eléctricos tendrán doble. Ningún operario podrá estar con los pies en el hormigón o en el agua cuando se esté vibrando.
 - Los elementos auxiliares, como hormigoneras, que dependan de la energía eléctrica, contarán con un interruptor diferencial y puesta de tierra.
 - Se evitará la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas, acotando a tal fin las áreas de trabajo.
 - Si el vertido del hormigón se realiza por bombeo los tubos se sujetarán adecuadamente, cuidándose especialmente la limpieza de la tubería.

4.5.8 MEDICIÓN Y VALORACIÓN

- Se medirá y valorará el hormigón por m³, incluyéndose la parte proporcional según su cuantía de las armaduras, transporte, vertido, vibrado, encofrado y desencofrado y parte proporcional de medios mecánicos, grúas, etc., incluyendo asimismo los medios auxiliares.

4.5.9 MANTENIMIENTO

- El Contratista facilitará a la Propiedad la Documentación Técnica relativa a la cimentación construida, en las que figurarán las características del terreno, el informe geotécnico y las solicitudes para las que ha sido prevista.
- Cuando se aprecie alguna anomalía, fisuras o cualquier tipo de lesiones del edificio, será estudiado por Técnico competente, que determinará su importancia y peligrosidad, y en caso de ser imputable a la cimentación, los refuerzos o recalces que deban realizarse.
- Cuando se prevea alguna modificación, que pueda alterar las propiedades del terreno, debido a construcciones próximas, excavaciones, servicios o instalaciones, será necesario el dictamen de un Técnico competente.

4.6 ALBAÑILERÍA. FABRICAS. BLOQUES DE HORMIGÓN

4.6.1 DESCRIPCIÓN

Muros realizados con bloques huecos de hormigón, sentados con mortero de cemento o cal y arena.

4.6.2 CONDICIONES PREVIAS

- Replanteo de caras y ejes
- Disposición de forjados

4.6.3 COMPONENTES

- Bloques
- Morteros
- Ferralla
- Hormigón
- Piezas especiales
- Encofrados y apeos

4.6.4 EJECUCIÓN

- Los bloques serán humedecidos antes de su colocación.
- No se utilizarán piezas menores de medio bloque.
- Los muros estructurales estarán dispuestos con armadura vertical y de encadenado, según proyecto.
- 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 de cerramiento irán arriostrados con otros transversales, o con pilastras y contrafuertes. La longitud del muro de arriostramiento será mayor que dos veces la altura del muro arriostrado, y el espesor de las pilastras el doble que el del muro.
- Los muros tendrán juntas de dilatación y de construcción. Las juntas de dilatación serán las estructurales, que 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 muros conservarán durante su construcción los plomos y niveles de las llagas y serán estancos al viento y a la lluvia.
- Todos los huecos practicados en los muros irán provistos de su correspondiente cargadero.
- Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias del tiempo, se arriostrarán los paños realizados y sin terminar.

4.6.5 NORMATIVA

NTE-EFB. Estructuras. de bloques

NTE-ECS. Estructuras. Cargas sísmicas

NTE-FFB. Fachadas. Fábricas de bloques

NBE-CPI-96. Protección contra incendios

RB-90. Pliego de prescripciones técnicas para la recepción de bloques de hormigón en obras de construcción.

NORMAS UNE:

41166/1/89 Clasificación de bloques de hormigón

41166/2/89 Clasificación y especificaciones según su utilización

41170/89 Bloques de hormigón, absorción de agua

41171/89 Bloques de hormigón, ensayo a succión

41168/89 Bloques de hormigón, sección bruta, sección neta e índice de macizo

41167/89 Bloques de hormigón, densidad aparente

41172/89 Bloques de hormigón, determinación de la resistencia a compresión

4.6.6 CONTROL

- Control de replanteo de ejes
- Humedecido de los bloques en el momento de su puesta en obra

- Verticalidad de esquinas y paramentos, no admitiéndose mas de 10 mm. por planta
- Dimensionado de huecos
- Situación y verticalidad de juntas de dilatación
- Espesores de los muros ejecutados
- Planeidad de paramentos, realizada con regla de 2 m. admitiéndose una variación de 10 mm.
- Se comprobará la estanqueidad
- Alineación y nivelación de las llagas, no mayor de 2 mm/m.
- Dosificación de morteros de agarre
- Tipos de acero y disposición de las armaduras, de acuerdo con el proyecto
- El cargadero tendrá como mínimo una entrega de 19 cm.

4.6.7 SEGURIDAD

Riesgos mas frecuentes:

- Caídas a distinto nivel
- Caídas de objetos
- Golpes y atrapamientos

Protecciones personales

- Casco, mono, calzado adecuado, guantes...
- Cinturón de seguridad
- Gafas y mascarilla (en su caso)

Protecciones colectivas

- Barandillas de 90 cm. con rodapiés
- Redes y/o viseras en caso de trabajos en altura
- Cable para sujetar el cinturón de seguridad, en andamios colgados
- Marquesinas de 2,5 m. de vuelo en planta primera
- Los andamios se dispondrán para que el operario no trabaje nunca por encima de la altura de los hombros
- Hasta 3,5 m de altura se podrán utilizar andamios de borriquetas sin arriostrar
- Todos los tablones o plataformas de trabajo estarán sujetos al andamio y formarán plataformas de trabajo de 60 cm de ancho como mínimo

- No se colocarán sobre los andamios materiales que no sean estrictamente necesarios, ni se sobrecargarán las plataformas, que en este caso tendrán 80 cm. de ancho mínimo
- En todo caso se seguirán estrictamente las indicaciones del Estudio de Seguridad

4.6.8 MEDICIÓN

La ejecución de fábricas de bloques huecos de hormigón se medirá por m² de superficie ejecutada, descontando todos los huecos

La colocación de cargaderos se medirá por longitud real de cargadero

En todo caso se aplicarán las indicaciones contenidas en las mediciones de proyecto

4.6.9 MANTENIMIENTO

- Se respetarán los empujes máximos que se pueden ejercer
- Se evitarán las humedades habituales, denunciando cualquier fuga observada
- Se evitará la realización de rozas horizontales o inclinadas

Se observará con cuidado, por técnico competente, cualquier fisura, desplome..etc. a fin de dictaminar su peligrosidad y las reparaciones que deban realizarse



e s c u e l a
p o l i t é c n i c a
s u p e r i o r
d e h u e s c a



Universidad
Zaragoza



UNIVERSIDAD
DE ZARAGOZA

PROYECTO- TRABAJO FIN DE CARRERA

**EXPLOTACIÓN PORCINA DE CEBO
PARA 1770 PLAZAS, T.M. DE
LALUENGA (HUESCA)**

PRESUPUESTO

INDICE

1. MEDICIONES
2. CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS
3. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS
4. PRESUPUESTO GENERAL
5. RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO

MEDICIONES

MEDICIONES

| Designacion de las obras | iguales | Linea | Tizon | Altura | Parciales | Totales | Ud |
|---|---------|--------|-------|--------|-----------|----------|-----------|
| INFRAESTRUCTURAS COMUNES | | | | | | | |
| RETIRADA DE CAPA VEGETAL 20 CM. ESPESOR CON MEDIOS MECANICOS | 1 | 100,00 | 20,00 | | 2.000,00 | 2.000,00 | <u>m2</u> |
| EXPLANACION TIERRA CONSISTENCIA DURA. EXPLANACION FORMADA POR: EXCAVACION CON MEDIOS MECANICOS, TRANSPORTE RELLENO, EXTENDIDO, REGADO Y COMPACTADO EN CAPAS DE 20 CM. HASTA EL 95% DEL PROCTOR NORMAL. | 1 | 100,00 | 20,00 | | 2.000,00 | 2.000,00 | <u>M2</u> |
| EXCAVACION ZANJAS TERRENO DURO, MEDIOS MECANICOS, 4 M. EXCAVACION EN ZANJAS, ZAPATAS, EN TIERRAS DE CONSISTENCIA DURA, REALIZADA CON MEDIOS MECANICOS HASTA UNA PROFUNDIDAD MAXIMA DE 4 M. | | | | | | | |
| BALSA Y TUBERIAS PURINES | 1 | 20,00 | 20,00 | 3,00 | 1.200,00 | | |
| | 1 | 10,00 | 0,40 | 0,40 | 1,60 | | |
| | 2 | 0,40 | 0,40 | 0,50 | 0,16 | | |
| FOSA CADAVERES | 1 | 2,20 | 2,20 | 2,20 | 10,65 | | |
| VALLADO PERIMETRAL | 202 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 5,45 | | |
| ZANJAS VESTUARIOS | 4 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 2,05 | | |
| | 2 | 3,60 | 0,60 | 0,40 | 1,73 | | |
| | 2 | 2,60 | 0,40 | 0,40 | 0,83 | 1.222,47 | <u>m3</u> |
| HORMIGON HM-25 COLOCADO EN CIMIENTOS. HORMIGON EN MASA DE 25 N/MM2 DE FCK, CON ARIDO RODADO DE TAMAÑO MAXIMO DE 40 MM., VERTIDO, EXTENDIDO Y VIBRADO EN ZAPATAS Y ZANJAS. | | | | | | | |
| ZAPATAS VALLADO | 202 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 5,45 | | |
| ZANJAS VESTUARIOS | 4 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 2,05 | | |
| | 2 | 3,60 | 0,60 | 0,40 | 1,73 | | |
| | 2 | 2,60 | 0,40 | 0,40 | 0,83 | 10,06 | <u>m3</u> |
| SOLERA DE HORMIGON HM-25 10 CM. SOLERA DE HORMIGON EN MASA 25 N/MM2. DE R.C. CON ARIDO RODADO DE TAMAÑO MAXIMO DE 40 MM., VERTIDO Y EXTENDIDO SOBRE TERRENO COMPACTADO, FORMACION DE JUNTAS Y FRATASADO MANUAL | | | | | | | |
| VESTUARIOS | 1 | 4,00 | 3,00 | | 12,00 | | |
| VADO SANITARIO | 1 | 6,00 | 3,00 | | 18,00 | | |
| BALSA DE PURINES | 1 | 234,00 | | | 234,00 | 264,00 | <u>m2</u> |
| SOLERA HORMIGON HA-25 DE 20 CM. MALLAZO. SOLERA DE HORMIGON HA-25 SOBRE BASE COMPACTADA, VERTIDO, EXTENDIDO Y ARMADO CON MALLAZO ACERO B-400-N TIPO 15.15.5. FORMACION DE JUNTAS Y FRATASADO MANUAL | | | | | | | |
| FOSA CADAVERES | 1 | 2,10 | 2,00 | | 4,20 | 4,20 | <u>m2</u> |
| HORMIGON HA-25 PARA ARMAR EN ZOCALOS, MUROS Y ZUNCHOS. HORMIGON HA-25 VERTIDO, EXTENDIDO Y VIBRADO CONSISTENCIA BLANDA, ARIDO RODADO DE DIAMETRO MAXIMO DE 20 MM. EN ZOCALOS, MUROS Y ZUNCHOS. | | | | | | | |
| FOSA CADAVERES | 2 | 2,10 | 0,20 | 2,00 | 1,68 | | |
| | 2 | 2,00 | 0,20 | 2,00 | 1,60 | 3,28 | <u>m3</u> |

MEDICIONES

| Designacion de las obras | iguales | Linea | Tizon | Altura | Parciales | Totales | Ud |
|---|---------|-----------|-------|--------|-----------|----------|-----------|
| ENCOFRADO METALICO, MUROS CONTENCIÓN. | | | | | | | |
| ENCOFRADO METALICO EN MUROS DE CONTENCIÓN, INCLUSO LIMPIEZA, APLICACION DESENCOFRANTE, DESENCOFRADO Y P.P. DE ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU ESTABILIDAD. | | | | | | | |
| FOSA CADAVERES | 4 | 2,00 | | 2,00 | 16,00 | 16,00 | <u>m2</u> |
| VALLADO MALLA SIMPLE TORSION 50X14, 3 HILOS TENSORES Y POSTES METALICOS 1 1/2" CADA 3 M. | | | | | | | |
| | 1 | 605,00 | | 2,00 | 1.210,00 | 1.210,00 | <u>m2</u> |
| CUBIERTA CON FORJADO AUTOPORTANTE, CAPA DE COMPRESION, AISLANTE, TABIQUILLOS PALOMEROS Y TEJA PLANA | | | | | | | |
| | 1 | 4,00 | | 3,00 | 12,00 | 12,00 | <u>m2</u> |
| CAPA DE ARCILLAS EXPANSIVAS, e = 5 CM, EN Balsa de Purines | | | | | | | |
| | 1 | 1,00 | 1,00 | 470,00 | 470,00 | 470,00 | <u>m2</u> |
| TUBERIA DRENAJE ø 60 EN FONDO FOSA PURINES | | | | | | | |
| | 1 | 40,00 | | | 40,00 | 40,00 | <u>m2</u> |
| FABRICA BLOQUE CERAMICO 40X20X20 FABRICA DE E = 20 CM. CON BLOQUE DE TERMOARCILLA 40X20X20, RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO 1:6 PARA ENFOSCAR O GUARNECER VESTUARIO | | | | | | | |
| | 2 | 4,00 | | 3,00 | 24,00 | | |
| | 2 | 3,00 | | 4,00 | 24,00 | 48,00 | <u>m2</u> |
| ACERO CORRUGADO P/ARMAR FOSA CADÁVERES | | | | | | | |
| | 36 | 5 x 0,888 | | | 159,84 | 159,84 | <u>kg</u> |
| FORJADO PARA 4 KN/M2. FOSA CADÁVERES | | | | | | | |
| | 1 | 2,10 | 2,00 | | 4,20 | 4,20 | <u>m2</u> |

MEDICIONES

| Designacion de las obras | iguales | Linea | Tizon | Altura | Parciales | Totales | Ud |
|--------------------------|---------|-------|-------|--------|-----------|---------|----|
|--------------------------|---------|-------|-------|--------|-----------|---------|----|

CEBADERO

I.- TIERRAS Y GRAVAS.-

EXCAVACION ZANJAS TERRENO DURO, MEDIOS MECANICOS, 4 M. EXCAVACION EN ZANJAS, ZAPATAS, EN TIERRAS DE CONSISTENCIA DURA, REALIZADA CON MEDIOS MECANICOS HASTA UNA PROFUNDIDAD MAXIMA DE 4 M.

| | | | | | | | |
|---------------------|----|-------|------|------|-------|-------|-----------|
| zapatas cebaderos | 28 | 1,20 | 1,20 | 0,80 | 32,26 | | |
| | 6 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 10,37 | | |
| zanjas cerramientos | 30 | 5,20 | 0,40 | 0,40 | 24,96 | | |
| | 4 | 6,90 | 0,40 | 0,40 | 4,42 | | |
| | 1 | 10,00 | 0,40 | 0,10 | 0,40 | 72,40 | <u>m3</u> |

TERRAPLENADO Y COMPACTADO CON TIERRAS APORTADAS.

EXTENDIDO, REGADO Y COMPACTADO DE TIERRAS APORTADAS EN CAPAS DE 20 CM. HASTA ALCANZAR EL 95% DEL PROCTOR NORMAL.

| | | | | | | | |
|--|---|-------|------|------|--------|--------|-----------|
| | 2 | 90,00 | 4,00 | 0,60 | 432,00 | 432,00 | <u>m3</u> |
|--|---|-------|------|------|--------|--------|-----------|

II.- HORMIGONES.-

HORMIGON DE LIMPIEZA HM-100 EN FONDOS DE ZAPATAS

Idem. excavación zapatasHormigón de limpieza)

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|-------|-------|-----------|
| | | | | | 37,73 | 37,73 | <u>m3</u> |
|--|--|--|--|--|-------|-------|-----------|

HORMIGON HM-25 COLOCADO EN CIMIENTOS.

HORMIGON EN MASA DE 25 N/MM2 DE FCK, CON ARIDO RODADO DE TAMAÑO MAXIMO DE 40 MM., VERTIDO, EXTENDIDO Y VIBRADO EN ZAPATAS Y ZANJAS.

| | | | | | | | |
|--|----|------|------|------|-------|-------|-----------|
| | 28 | 1,20 | 1,20 | 0,70 | 28,22 | | |
| | 6 | 1,20 | 1,20 | 1,10 | 9,50 | 37,73 | <u>m2</u> |

SOLERA DE HORMIGON HM-25 10 CM.

SOLERA DE HORMIGON EN MASA 25 N/MM2. DE R.C. CON ARIDO RODADO DE TAMAÑO MAXIMO DE 40 MM., VERTIDO Y EXTENDIDO SOBRE TERRENO COMPACTADO, FORMACION DE JUNTAS Y FRATASADO MANUAL

| | | | | | | | |
|-----------------|---|-------|------|--|--------|--------|-----------|
| solera cebadero | 4 | 90,00 | 2,00 | | 720,00 | 720,00 | <u>m3</u> |
|-----------------|---|-------|------|--|--------|--------|-----------|

HORMIGON HA-25 PARA ARMAR EN ZOCALOS, MUROS Y ZUNCHOS.

HORMIGON HA-25 VERTIDO, EXTENDIDO Y VIBRADO CONSISTENCIA BLANDA, ARIDO RODADO DE DIAMETRO MAXIMO DE 20 MM. EN ZOCALOS, MUROS Y ZUNCHOS.

| | | | | | | | |
|-----------------------------|---|-------|------|------|-------|-------|-----------|
| murete central zanjass nave | 1 | 90,00 | 0,20 | 0,70 | 12,60 | | |
| muretes zanjass de purines | 4 | 90,00 | 0,15 | 0,50 | 27,00 | | |
| muro cerramientos | 2 | 90,00 | 0,30 | 0,50 | 27,00 | | |
| | 2 | 16,00 | 0,30 | 0,50 | 4,80 | 71,40 | <u>m3</u> |

MEDICIONES

| Designacion de las obras | iguales | Linea | Tizon | Altura | Parciales | Totales | Ud |
|---|---------|-------|-------|--------|-----------|---------|-----------|
| ENCOFRADO METALICO, MUROS CONTENCION. | | | | | | | |
| ENCOFRADO METALICO EN MUROS DE CONTENCION, INCLUSO LIMPIEZA, APLICACION DESENCOFRANTE, DESENCOFRADO Y P.P. DE ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU ESTABILIDAD. | | | | | | | |
| murete central | 2 | 90,00 | | 0,70 | 126,00 | | |
| muretes zanjas de purines | 8 | 90,00 | | 0,50 | 360,00 | | |
| MUROS CERRAMIENTOS | 4 | 90,00 | | 0,60 | 216,00 | | |
| | 4 | 16,00 | | 0,60 | 38,40 | 740,40 | <u>m2</u> |

III.- ESTRUCTURAY FORJADOS.-

| | | | | | | | |
|--|----|--|--|------|-------|-------|-----------|
| PILAR PREFABRICADO (0,40 X 0,40) H.A | 6 | | | 5,00 | 30,00 | 30,00 | <u>ml</u> |
| PORTICO HORMIGON 16,20 ML. LUZ, 30% PTE. 3,50 M. | | | | | | | |
| ALTURA DE PATA LIBRE | 14 | | | | 14,00 | 14,00 | <u>ud</u> |

IV.- CUBIERTA.-

| | | | | | | | |
|--|-----|-------|------|--|----------|----------|-----------|
| VIGUETAS PRETENSADAS T-18 | | | | | | | |
| nave cebo | 274 | 6,00 | | | 1.644,00 | 1.644,00 | <u>ml</u> |
| CUBIERTA PLACAS SANDWICH LACADA ROJO PVC CON 3 CM DE POLIURETANO | 2 | 90,20 | 8,35 | | 1.506,34 | 1.506,34 | <u>m2</u> |
| AIREADOR ESTÁTICO EN CUMBRE | 1 | 90,20 | | | 90,20 | 90,20 | <u>ml</u> |

V.- ALBAÑILERIA.-

| | | | | | | | |
|---|-----|------|------|------|--------|--------|-----------|
| CERRAMIENTO PREFABRICADO H.A. Y PRETENSADO E = 20 CM. CON 4 CM. POLIESTIRENO. | | | | | | | |
| | 15 | 5,60 | | 4,00 | 336,00 | | |
| | 4 | 7,60 | | 4,00 | 121,60 | | |
| deducir por puertas y huecos | -5 | 0,90 | | 2,10 | -9,45 | 448,15 | <u>m2</u> |
| VALLA PREFABRICADA H.A. SEPARACIONES INTERIORES. | | | | | | | |
| | 90 | 3,00 | 1,20 | | 324,00 | | |
| | 116 | 3,50 | 1,20 | | 487,20 | 487,20 | <u>m2</u> |

MEDICIONES

| Designacion de las obras | iguales | Linea | Tizon | Altura | Parciales | Totales | Ud |
|---------------------------------------|---------|-------|-------|--------|-----------|---------|-----------|
| REJILLA PREFABRICADA HORMIGON ARMADO. | 4 | 90,00 | 2,00 | | 720,00 | 720,00 | <u>m2</u> |
| BLOQUE DE TERMOARCILLA ENLUCIDO Y BLA | 2 | 4,00 | 3,50 | | 28,00 | | |
| | 2 | 3,00 | 3,50 | | 21,00 | | |
| Deducir por puertas | -2 | 0,90 | 2,00 | | -3,60 | | |
| | -1 | 1,00 | 1,00 | | -1,00 | | |
| Deducir por ventanas | -2 | 0,50 | 0,50 | | -0,50 | 43,90 | <u>m2</u> |

VI.- CARPINTERIA.-

| | | | | | | | |
|--|----|-------|------|------|-------|-------|-----------|
| PUERTAS POLIESTER PIVOTANTES CON MARCO PVC Y BISAGRAS METALICAS | 10 | 0,90 | | 2,10 | 18,90 | 18,90 | <u>m2</u> |
| VENTANA TIPO GUILLOTINA CON MALLA ANTIPAJAROS | 2 | 30,00 | 1,80 | 0,80 | 86,40 | | |
| | 2 | 2,00 | 1,80 | 0,80 | 5,76 | 92,16 | <u>M2</u> |

VII.- ARMADURAS.-

ACERO CORRUGADO EN REDONDOS PARA ARMAR.

ACERO EN REDONDOS B-400-S CORTADO, COLOCADO Y P.P. DE ATADO CON
ALAMBRE Y P.P. DE SOLAPES.

| | | | | | | | |
|-----------------------------|-----|--|-----------------|----------|----------|--|-----------|
| zapatas diam. 12 | 34 | | 16 x 0,888 | 483,07 | | | |
| muros cerramientos diam. 12 | 184 | | 4 x 0,888 | 653,57 | | | |
| muros cerramientos diam. 6 | 184 | | 5 x 1,20 x 0,22 | 242,88 | | | |
| zanjas riostra diam. 12 | 450 | | 4 x 0,888 | 1.598,40 | | | |
| zanjas riostra diam. 6 | 450 | | 5 X 1,20 X 0,22 | 594,00 | 3.571,92 | | <u>kg</u> |

VIII.- INSTALACIONES Y MAQUINARIA.-

INSTALACION ALIMENTACION AUTOMATICA FORMADA POR:

2 SILOS METALICOS DE 12.000 KG. C.U.

2 LINEAS DE DIAM. 120, ESPIRAL INTERIOR, 2 MOTORREDUCTORES DE 1,5 C.V.

| | | | | | | |
|-------------------------------------|---|--|--|------|------|-----------|
| 80 TOLVAS cilíndricas tipo holandés | 1 | | | 1,00 | 1,00 | <u>ud</u> |
|-------------------------------------|---|--|--|------|------|-----------|

- INSTALACION SUMINISTRO DE AGUA FORMADA POR:

2 DEPOSITO DE POLIESTER DE 1.500 LITROS

120 ML. TUBERIA GALVANIZADA 1 1/2"

64 ML. TUBERIA GALVANIZADA DIAM. 1/2"

| | | | | | | |
|--|---|--|--|------|------|-----------|
| | 1 | | | 1,00 | 1,00 | <u>ud</u> |
|--|---|--|--|------|------|-----------|

INSTALACION ELECTRICA EN B.T.

2208 W. DE FUERZA

970 W ALUMBRADO.

| | | | | | | |
|--|---|--|--|------|------|-----------|
| | 1 | | | 1,00 | 1,00 | <u>ud</u> |
|--|---|--|--|------|------|-----------|

CUADRO PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

N.Orden Designacion Unidades

Euros

UNIDADES AUXILIARES

| | | | |
|---|---|--------|-----------------|
| 1 | M3. ARIDO GRUESO PARA HORMIGONES RD. 200 M3/DIA | | |
| | 1 m3. Arido grueso canon extracción | 0,20 | |
| | 0,08 h. pala cargadora | 4,08 | |
| | 0,04 h. clasificación y lavado | 5,26 | |
| | 0,04 h. peón ordinario | 5,46 | |
| | TOTAL | | 15,00 |
| | QUINCE EUROS. | | |
| 2 | M3. ARIDO FINO PARA MORTERO Y HORMIGONES RD. 175 M3/DIA | | |
| | 1 M3. Árido fino canon extracción | 0,20 | |
| | 0,06 h. pala cargadora | 3,06 | |
| | 0,06 x 3 h. criba vibratoria M-17 | 3,66 | |
| | 0,06 h. clasificación y lavado | 7,89 | |
| | 0,06 h. peón ordinario | 8,19 | |
| | TOTAL | | 23,00 |
| | VEINTITRES EUROS. | | |
| 3 | TM. CEMENTO PORTLAND A PIE DE OBRA | | |
| | 1 Tm. Cemento II/B-P 32,5 GRANEL | 92,73 | |
| | 1 Ud. Transporte medio 40 Km. | 1,61 | |
| | 0,60 x 2 h. peón ordinario descarga | 16,26 | |
| | TOTAL | | 110,60 |
| | CIENTO DIEZ EUROS SESENTA CTMS. | | |
| 4 | M3. ARENA DE RIO RD. 135 M3/DIA | | |
| | 1 M3. Arena de río | 0,30 | |
| | 0,06 x 2 h. transporte camión | 1,36 | |
| | 0,06 h. clasificación y lavado | 7,89 | |
| | 0,06 x 8 h. peón ordinario | 6,55 | |
| | TOTAL | | 16,10 |
| | DIECISEIS EUROS DIEZ CTMS. | | |
| 5 | M3. MADERA ESCUADRA PARA ENCOFRADOS | | |
| | 1 m3. Adquisición madera | 136,00 | |
| | 1 Ud. Transporte medio 40 Km. | 1,61 | |
| | 1,30 h. carga y descarga peón ordinario | 17,47 | |
| | TOTAL | | 155,08 |
| | CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS TREINTA Y SEIS CTMS. | | |
| 6 | TM. ACERO ALTA RESISTENCIA REDONDO A PIE DE OBRA | | |
| | 1,05 Tm. Acero en redondos B 400-S | 680,00 | |
| | 15 h. oficial 1ª y ayudante | 520,00 | |
| | TOTAL | | 1.200,00 |
| | MIL DOSCIENTOS EUROS. | | |
| 7 | M3. HORMIGON HM-25 A PIE DE OBRA | | |
| | 0,290 Tm. cemento según p.a. 3 | 32,07 | |
| | 0,750 m3. Árido grueso p.a. 1 | 11,25 | |
| | 0,284 m3. Árido fino p.a. 2 | 6,53 | |
| | 0,160 m3. Agua a 1,44 €/m3. | 0,23 | |
| | 0,15 h. amasado y transporte camión hormigonera | 12,25 | |
| | 5% m.a. | 3,12 | |
| | TOTAL | | 65,45 |
| | SESENTA Y CINCO EUROS CUARENTA Y CUATRO CTMS. | | |

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

N.Orden Designacion Unidades

Euros

| | | |
|----|---|---------------|
| 8 | M3. HORMIGON HA-25 A PIE DE OBRA | |
| | 0,325 Tm. cemento p.a. 3 | 35,94 |
| | 0,747 m3. Árido grueso p.a. 1 | 11,20 |
| | 0,376 m3. Árido fino p.a. 2 | 8,65 |
| | 0,160 m3. Agua | 0,23 |
| | 0,30 h. amasado, transporte y descarga | 24,50 |
| | 1 h. peón | 13,65 |
| | 5% m.a. | 4,71 |
| | TOTAL | 65,45 |
| | NOVENTA Y OCHO EUROS OCHENTA Y SIETE CTMS. | |
| 9 | M3. MORTERO 300 KG. DE CEMENTO A PIE DE OBRA | |
| | 0,300 Tm. Cemento p.a. 3 | 33,18 |
| | 1,068 m3. Arena de río p.a. 4 | 17,19 |
| | 0,250 m3. Agua | 0,36 |
| | 0,25 h. hormigonera eléctrica | 0,46 |
| | 0,70 h. peón ordinario | 9,55 |
| | 2% pérdidas | 1,22 |
| | TOTAL | 61,96 |
| | SESENTA Y UN EUROS NOVENTA Y SIETE CTMS. | |
| 10 | M3. MORTERO DE 400 KG. DE CEMENTO | |
| | 0,400 Tm. de cemento p.a. 3 | 44,24 |
| | 1,068 m3. Arena de río p.a. 4 | 17,19 |
| | 0,250 m3. Agua | 0,36 |
| | 0,70 h. m.o. peón ordinario | 9,55 |
| | 0,25 h. hormigonera eléctrica | 0,46 |
| | 2% pérdidas | 1,44 |
| | TOTAL | 73,24 |
| | SETENTA Y TRES EUROS VEINTITRES CTMS. | |
| 11 | MILLAR BLOQUE HORMIGON 40X20X15 | |
| | 1 Millar bloque C-2 | 210,35 |
| | 1 Ud. Transporte medio 70 Km. | 20,00 |
| | 3 h. m.o. J-6 | 41,00 |
| | TOTAL | 271,35 |
| | DOSCIENTOS SETENTA Y UN EUROS TREINTA Y CINCO CTMS. | |
| 12 | MILLAR BLOQUE CERAMICO 40X20X20 | |
| | 1 Millar bloque cerámico 40x20x20 | 274,00 |
| | 1 Ud. Transporte medio 70 Km. | 20,00 |
| | 3 h. m.o. peón | 41,00 |
| | TOTAL | 335,00 |
| | TRESCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS. | |

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

N.Orden Designacion Unidades

Euros

UNIDADES DE OBRA

| | | | |
|---|--|---------------------------------------|--------------|
| 1 | M2. RETIRADA DE CAPA VEGETAL 20 CM. ESPESOR CON MEDIOS MECANICOS Sin descomponer | 0,27 | |
| | | TOTAL | 0,27 |
| | VEINTISIETE CTMS. DE EURO. | | |
| 2 | M3. EXPLANACION TIERRA CONSISTENCIA DURA. EXPLANACION FORMADA POR: EXCAVACION CON MEDIOS MECANICOS, TRANSPORTE RELLENO, EXTENDIDO, REGADO Y COMPACTADO EN CAPAS DE 20 CM. HASTA EL 95% DEL PROCTOR NORMAL. 0,01 h. Camión regador 0,02 h. Mototrahilla 0,01 h. Motoniveladora 0,01 h. Rulo compactador 3% m.a. | 0,57 1,08 0,54 0,41 0,08 | |
| | | TOTAL | 2,68 |
| | DOS EURO SESENTA Y OCHO CTMS. | | |
| 3 | M3. EXCAVACION ZANJAS TERRENO DURO, MEDIOS MECANICOS, 4 M. EXCAVACION EN ZANJAS, ZAPATAS, EN TIERRAS DE CONSISTENCIA DURA, REALIZADA CON MEDIOS MECANICOS HASTA UNA PROFUNDIDAD MAXIMA DE 4 M. 0,10 h. retroexcavadora M-2 0,05 h. m.o. peón 3% m.a. | 5,57 0,68 0,19 | |
| | | TOTAL | 6,44 |
| | SEIS EUROS SETENTA Y DOS CTMS. | | |
| 4 | M3. HORMIGON HM-25 COLOCADO EN CIMIENTOS. HORMIGON EN MASA DE 25 N/MM2 DE FCK, CON ARIDO RODADO DE TAMAÑO MAXIMO DE 40 MM., VERTIDO, EXTENDIDO Y VIBRADO EN ZAPATAS Y ZANJAS. 1,05 m3. Hormigón HM-25 en obra 0,20 h. vibrador de aguja M-4 0,50 h. oficial 0,25 h. peón 5% m.a. | 68,71 2,80 7,25 3,41 4,11 | |
| | | TOTAL | 86,28 |
| | OCHENTA Y SEIS EUROS VEINTIOCHO CTMS. | | |
| 5 | M2. SOLERA DE HORMIGON HM-25 10 CM. SOLERA DE HORMIGON EN MASA HM-25 N/MM2 DE R.C. CON ARIDO RODADO DE TAMAÑO MAXIMO DE 40 MM., VERTIDO Y EXTENDIDO SOBRE TERRENO COMPACTADO, FORMACION DE JUNTAS Y FRATASADO MANUAL 0,10 m3. Hormigón HM-25 0,20 h. oficial 0,20 h. peón 5% m.a. | 6,54 2,90 2,73 0,61 | |
| | | TOTAL | 12,78 |
| | DOCE EUROS SETENTA Y SIETE CTMS. | | |

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

N.Orden Designacion Unidades

Euros

| | | | |
|----|--|--------------|---------------|
| 6 | M2. SOLERA HORMIGON HA-25 DE 20 CM. MALLAZO. SOLERA DE HORMIGON HA-25 SOBRE BASE COMPACTADA, VERTIDO, EXTENDIDO Y ARMADO CON MALLAZO ACERO B-400-S TIPO 15.15.5. FORMACION DE JUNTAS Y FRATASADO MANUAL | | |
| | 0,20 m3. hormigón HA-25 | 19,77 | |
| | 0,30 h. oficial | 4,35 | |
| | 0,30 h. peón | 4,09 | |
| | 1,05 m3. malla electrosoldada 15.15.5 | 1,76 | |
| | 5% m.a. | 1,50 | |
| | | TOTAL | 31,47 |
| | TREINTA Y UN EUROS CUARENTA Y OCHO CTMS. | | |
| 7 | M3. HORMIGON HA-25 PARA ARMAR EN ZOCALOS, MUROS Y ZUNCHOS. HORMIGON HA-25 VERTIDO, EXTENDIDO Y VIBRADO CONSISTENCIA BLANDA, ARIDO RODADO DE DIAMETRO MAXIMO DE 20 MM. EN ZOCALOS, MUROS Y ZUNCHOS. | | |
| | 1 m3. Hormigón HA-25 | 98,87 | |
| | 0,20 h. vibrador de aguja M-4 | 2,80 | |
| | 0,50 h. oficial | 7,25 | |
| | 0,45 h. peón | 6,14 | |
| | 5% m.a. | 4,08 | |
| | | TOTAL | 119,14 |
| | CIENTO DIECINUEVE EUROS CATORCE CTMS. | | |
| 8 | M2. ENCOFRADO METALICO, MUROS CONTENCION. ENCOFRADO METALICO EN MUROS DE CONTENCION, INCLUSO LIMPIEZA, APLICACION DESENCOFRANTE, DESENCOFRADO Y P.P. DE ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU ESTABILIDAD. | | |
| | 0,60 h. oficial | 8,70 | |
| | 0,60 h. peón | 8,19 | |
| | 0,001 m3. madera pino en tablón | 0,15 | |
| | 1 Ud. puntales y pequeño material | 0,38 | |
| | 1 Ud. amortización panel metálico | 0,60 | |
| | 0,30 l. desencofrante | 0,13 | |
| | 5% m.a. | 0,91 | |
| | | TOTAL | 19,06 |
| | DIEZ EUROS TREINTA Y SEIS CTMS. | | |
| 9 | M3. HORMIGON HA-25 PARA ARMAR EN PILARES. HORMIGON HA-25 EN PILARES, ARIDO MENOR DE 20 MM., CONSISTENCIA PLASTICA, VERTIDO Y VIBRADO, INCLUSO P.P. DE LIMPIEZA | | |
| | 1 m3. hormigón HA-25 | 98,87 | |
| | 0,20 h. vibrador de aguja M-4 | 2,80 | |
| | 1 h. oficial | 14,50 | |
| | 3 h. peón | 40,95 | |
| | 5% m.a. | 7,86 | |
| | | TOTAL | 164,98 |
| 10 | M2. ENCOFRADO METALICO EN PILARES. ENCOFRADO METALICO EN PILARES, INCLUSO LIMPIEZA, APLICACION DEL DESENCOFRANTE Y P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD | | |
| | 0,80 h. oficial | 11,60 | |
| | 0,60 h. peón | 8,19 | |
| | 1 Ud. amortización panel metálico | 0,70 | |
| | 1 Ud. puntales y pequeño material | 0,60 | |
| | 0,30 l. desencofrante | 0,13 | |
| | 5% m.a. | 1,06 | |
| | | TOTAL | 22,28 |
| | VEINTIDOS EUROS VEINTIOCHO CTMS. | | |

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

N.Orden Designacion Unidades

Euros

| | | | |
|----|--|--|---------------|
| 11 | ML. PILAR PREFABRICADO (0,40 X 0,40) H.A. SIN DESCOMPONER | 12,87 | |
| | | <u>TOTAL</u> | <u>12,87</u> |
| | DOCE EUROS OCHENTA Y SIETE CTMS. | | |
| 12 | UD. PORTICO HORMIGON 14,20 ML. LUZ, 30% PTE. 3 M. ALTURA DE PATA LIBRE SIN DESCOMPONER | 412,90 | |
| | | <u>TOTAL</u> | <u>412,90</u> |
| | CUATROCIENTOS DOCE EUROS NOVENTA CTMS. | | |
| 13 | M2. FORJADO PARA 4 KN/M2. HASTA 5 M. DE LUZ. FORJADO CON SEMIVIGUETA A 0,70 M. INTEREJES, BOVEDILLA DE HORMIGON Y CAPA DE COMPRESION DE E = 4 CM. CON MALLA ELECTROSOLDADA TIPO 15 X 15 X 4, INCLUSO P.P. ENCOFRADOS COMPLEMENTARIOS, VIBRADO Y CURADO DEL HORMIGON 0,125 m3. HA-25 0,6 h. oficial 1ª 0,60 h. peón 2,50 m. semiviguetas 12 cm 5 Ud. Bovedilla 60 x 25 x 22 5,03 Kg. acero B-500S gastos indirectos | 12,36 9,06 8,19 10,75 6,10 4,53 1,52 | |
| | | <u>TOTAL</u> | <u>52,51</u> |
| | CINCUENTA Y DOS EUROS CINCUENTA Y UN CTMS. | | |
| 14 | ML. VIGUETAS PRETENSADAS T-18 SIN DESCOMPONER | 2,17 | |
| | | <u>TOTAL</u> | <u>2,17</u> |
| | DOS EUROS DIECISIETE CTMS. | | |
| 15 | M2. CUBIERTA PLACAS FIBROCEMENTO GRANONDA Y POLIURETANO PROYECTADO BAJO CUBIERTA SIN DESCOMPONER | 17,41 | |
| | | <u>TOTAL</u> | <u>17,41</u> |
| | DIECISIETE EUROS CUARENTA Y UN CTMS. | | |
| 16 | M2. CERRAMIENTO PREFABRICADO H.A. Y PRETENSADO E = 20 CM. CON 4 CM. POLIESTIRENO. SIN DESCOMPONER | 20,88 | |
| | | <u>TOTAL</u> | <u>20,88</u> |
| | VEINTE EUROS OCHENTA Y OCHO CTMS. | | |
| 17 | M2. VALLA PREFABRICADA H.A. SEPARACIONES INTERIORES. SIN DESCOMPONER | 4,87 | |
| | | <u>TOTAL</u> | <u>4,87</u> |
| | CUATRO EUROS OCHENTA Y SIETE CTMS. | | |
| 18 | M2. REJILLA PREFABRICADA HORMIGON ARMADO. SIN DESCOMPONER | 3,85 | |
| | | <u>TOTAL</u> | <u>3,85</u> |
| | TRES EUROS OCHENTA Y CINCO CTMS. | | |
| 19 | M2. PUERTAS POLIESTER PIVOTANTES CON MARCO PVC Y BISAGRAS METALICAS SIN DESCOMPONER | 19,24 | |
| | | <u>TOTAL</u> | <u>19,24</u> |
| | DIECINUEVE EUROS VEINTICUATRO CTMS. | | |

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

N.Orden Designacion Unidades

Euros

| | | | | |
|----|--|--------------------------------------|-------|--------|
| 20 | M2. VENTANAS POLIESTER TIPO GUILLOTINA CON GUIAS VERTICALES DE PVC SIN DESCOMPONER | 7,22 | TOTAL | 7,22 |
| | SIETE EUROS VEINTIDOS CTMS. | | | |
| 21 | KG. ACERO CORRUGADO EN REDONDOS PARA ARMAR. ACERO EN REDONDOS B-400S CORTADO, COLOCADO Y P.P. DE ATADO CON ALAMBRE Y P.P. DE SOLAPES. 1,10 Kg. Acero B-400S 0,02 h. oficial 0,02 h. peón 5% m.a. | 1,32 0,29 0,27 0,09 | TOTAL | 1,97 |
| | UN EURO NOVENTA Y OCHO CTMS. | | | |
| 22 | M2. VALLADO MALLA SIMPLE TORSION 50X14, 3 HILOS TENSORES Y POSTES METALICOS 1 1/2" CADA 3 M. SIN DESCOMPONER | 2,95 | TOTAL | 2,95 |
| | DOS EUROS NOVENTA Y INCO CTMS. | | | |
| 23 | UD. INSTALACION ALIMENTACION AUTOMATICA FORMADA POR: SIN DESCOMPONER | 631,12 | TOTAL | 661,12 |
| | SEISCIENTOS SESENTA Y UN EURO DOCE CTMS. | | | |
| 24 | UD. INSTALACION SUMINISTRO DE AGUA FORMADA POR: SIN DESCOMPONER | 570,97 | TOTAL | 570,97 |
| | QUINIENTOS SETENTA EUROS NOVENTA Y SIETE CTMS. | | | |
| 25 | M2. LAMINA DE PET E = 2 MM. SIN DESCOMPONER | 7,10 | TOTAL | 7,10 |
| | CINCO EUROS SETENTA CTMS. | | | |
| 26 | ML. TUBERIA DRENAJE DIAM. 250 Y 125 SIN DESCOMPONER | 6,40 | TOTAL | 6,40 |
| | SEIS EUROS TREINTA CTMS. | | | |
| 27 | M2. CUBIERTA CON FORJADO AUTOPORTANTE, TABIQUILLOS PALOMEROS Y TEJA PLANA SIN DESCOMPONER | 20,70 | TOTAL | 20,70 |
| | VEINTE EUROS SETENTA CTMS. | | | |
| 28 | M2. FABRICA BLOQUE CERAMICO 40X20X20 FABRICA DE E = 20 CM. CON BLOQUE DE TERMOARCILLA 40X20X20, RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO 1:6 PARA ENFOSCAR O GUARNECER. 12,5 Ud. Bloque cerámico 40x20x20 0,018 m3. mortero cemento 1:6 0,60 h. oficial 0,60 h. peón 5% m.a. | 4,19 1,11 8,70 8,19 1,11 | TOTAL | 23,30 |
| | VEINTITRES EUROS TREINTA CTMS. | | | |

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

N.Orden Designacion Unidades

Euros

29 UD. INSTALACION ELECTRICA BAJA TENSION
SIN DESCOMPONER

890,00

TOTAL 890,00

OCHOCIENTOS NOVENTA EUROS.

30 M2. CUBIERTA PLACAS TIPO " AGROPANEL"

7,41

TOTAL 7,41

SIETE EUROS CUARENTA Y UN CTMS.

31 M2 PUERTA MADERA

18,00

TOTAL 18,00

DIECIOCHO EUROS.

32 M2 PUERTA METALICA

8,50

TOTAL 8,50

OCHO EUROS CINCUENTA CTMS.

33 M2 VENTANA MARCO DE ALUMINIO Y VIDRIO DOBLE GRUESO

21,00

TOTAL 21,00

VEINTIUN EUROS.

34 M2 CHAPA GALVANIZADA e = 2 mm, CON RECUBRIMIENTO EPOXI

10,30

TOTAL 10,30

DIEZ EUROS TREINTA CTMS.

35 M3. HORMIGON DE LIMPIEZA HM-100

45,20

TOTAL 45,20

CUARENTA Y CINCO EUROS VEINTE CTMS.

PRESUPUESTO GENERAL

PRESUPUESTO GENERAL

| <u>Designacion de Unidades</u> | <u>Unidades</u> | <u>€/u</u> | <u>D Imp. Parcial</u> | <u>TOTAL</u> |
|--|-----------------|------------|-----------------------|--------------|
| INFRAESTRUCTURAS COMUNES | | | | |
| M2. RETIRADA DE CAPA VEGETAL 20 CM. ESPESOR CON MEDIOS MECANICOS | 2.000,00 | 0,27 | 540,00 | |
| M3. EXPLANACION TIERRA CONSISTENCIA DURA. EXPLANACION FORMADA POR: EXCAVACION CON MEDIOS MECANICOS, TRANSPORTE RELLENO, EXTENDIDO, REGADO Y COMPACTADO EN CAPAS DE 20 CM. HASTA EL 95% DEL PROCTOR NORMAL. | 2.000,00 | 2,68 | 5.360,00 | |
| M2. EXCAVACION ZANJAS TERRENO DURO, MEDIOS MECANICOS, 4 M. EXCAVACION EN ZANJAS, ZAPATAS, EN TIERRAS DE CONSISTENCIA DURA, REALIZADA CON MEDIOS MECANICOS HASTA UNA PROFUNDIDAD MAXIMA DE 4 M. | 1.222,47 | 6,44 | 7.872,71 | |
| M2. HORMIGON HM-25 COLOCADO EN CIMIENTOS. HORMIGON EN MASA DE 25 N/MM2 DE FCK, CON ARIDO RODADO DE TAMAÑO MAXIMO DE 40 MM., VERTIDO, EXTENDIDO Y VIBRADO EN ZAPATAS Y ZANJAS. | 10,06 | 86,28 | 868,15 | |
| M2. SOLERA DE HORMIGON HM-25 10 CM. SOLERA DE HORMIGON EN MASA 25 N/MM2. DE R.C. CON ARIDO RODADO DE TAMAÑO MAXIMO DE 40 MM., VERTIDO Y EXTENDIDO SOBRE TERRENO COMPACTADO, FORMACION DE JUNTAS Y FRATASADO MANUAL | 264,00 | 12,78 | 3.373,92 | |
| M2. SOLERA HORMIGON HA-25 DE 20 CM. MALLAZO. SOLERA DE HORMIGON HA-25 SOBRE BASE COMPACTADA, VERTIDO, EXTENDIDO Y ARMADO CON MALLAZO ACERO B-400-S TIPO 15.15.5. FORMACION DE JUNTAS Y FRATASADO MANUAL | 4,20 | 31,47 | 132,17 | |
| M3. HORMIGON HA-25 PARA ARMAR EN ZOCALOS, MUROS Y ZUNCHOS. HORMIGON HA-25 VERTIDO, EXTENDIDO Y VIBRADO CONSISTENCIA BLANDA, ARIDO RODADO DE DIAMETRO MAXIMO DE 20 MM. EN ZOCALOS, MUROS Y ZUNCHOS. | 3,28 | 119,14 | 390,78 | |
| M2. ENCOFRADO METALICO, MUROS CONTENCIÓN. ENCOFRADO METALICO EN MUROS DE CONTENCIÓN, INCLUSO LIMPIEZA, APLICACION DESENCOFRANTE, DESENCOFRADO Y P.P. DE ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU ESTABILIDAD. | 16,00 | 19,06 | 304,96 | |
| M2. VALLADO MALLA SIMPLE TORSION 50X14, 3 HILOS TENSOIRES Y POSTES METALICOS 1 1/2" CADA 3 M. | 1.210,00 | 2,95 | 3.569,50 | |
| M2. CUBIERTA CON FORJADO AUTOPORTANTE, TABIQUILLOS PALOMEROS Y TEJA PLANA | 12,00 | 20,70 | 248,40 | |
| M2. CAPA ARCILLAS EXPANSIVAS | 470,00 | 3,20 | 1.504,00 | |
| M.L. TUBERIA DRENAJE ø 60 | 40,00 | 6,40 | 256,00 | |
| M2. FABRICA BLOQUE CERAMICO 40X20X20 FABRICA DE E = 20 CM. CON BLOQUE DE TERMOARCILLA 40X20X20, RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO 1:6 PARA ENFOSCAR O GUARNECER. | 48,00 | 23,30 | 1.118,40 | |
| KG. ACERO CORRUGADO P/ARMAR | 159,84 | 1,97 | 314,88 | |
| M2. FORJADO PLANO PARA 4 KN/M2. | 4,20 | 52,51 | 220,54 | 26.074,42 |

PRESUPUESTO GENERAL

| Designacion de Unidades | Unidades | €/uD | Imp. Parcial | TOTAL |
|---|----------|--------|--------------|------------------|
| <u>NAVE CEBADERO</u> | | | | |
| I.- TIERRAS Y GRAVAS.- | | | | |
| M3. EXCAVACION ZANJAS TERRENO DURO, MEDIOS MECANICOS, 4 M. EXCAVACION EN ZANJAS, ZAPATAS, EN TIERRAS DE CONSISTENCIA DURA, REALIZADA CON MEDIOS MECANICOS HASTA UNA PROFUNDIDAD MAXIMA DE 4 M. | 72,40 | 6,44 | 466,26 | |
| M3. TERRAPLENADO Y COMPACTADO CON TIERRAS APORTADAS. EXTENDIDO, REGADO Y COMPACTADO DE TIERRAS APORTADAS EN CAPAS DE 20 CM. HASTA ALCANZAR EL 95% DEL PROCTOR NORMAL | 432,00 | 4,55 | 1.965,60 | <u>2.431,86</u> |
| II.- HORMIGONES.- | | | | |
| M3 HORMIGON DE LIMPIEZA HM-100 | 37,73 | 45,20 | 1.705,40 | |
| M3. HORMIGON HM-25 COLOCADO EN CIMIENTOS. HORMIGON EN MASA DE 25 N/MM2 DE FCK, CON ARIDO RODADO DE TAMAÑO MAXIMO DE 40 MM., VERTIDO, EXTENDIDO Y VIBRADO EN ZAPATAS Y ZANJAS. | 37,73 | 86,28 | 3.255,17 | |
| M2. SOLERA DE HORMIGON HM-25 10 CM. SOLERA DE HORMIGON EN MASA 25 N/MM2. DE R.C. CON ARIDO RODADO DE TAMAÑO MAXIMO DE 40 MM., VERTIDO Y EXTENDIDO SOBRE TERRENO COMPACTADO, FORMACION DE JUNTAS Y FRATASADO MANUAL | 720,00 | 12,78 | 9.201,60 | |
| M3. HORMIGON HA-25 PARA ARMAR EN ZOCALOS, MUROS Y ZUNCHOS. HORMIGON HA-25 VERTIDO, EXTENDIDO Y VIBRADO CONSISTENCIA BLANDA, ARIDO RODADO DE DIAMETRO MAXIMO DE 20 MM. EN ZOCALOS, MUROS Y ZUNCHOS. | 71,40 | 119,14 | 8.506,60 | |
| M2. ENCOFRADO METALICO, MUROS CONTENCIÓN. ENCOFRADO METALICO EN MUROS DE CONTENCIÓN, INCLUSO LIMPIEZA, APLICACION DESENCOFRANTE, DESENCOFRADO Y P.P. DE ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU ESTABILIDAD. | 740,40 | 19,06 | 14.112,02 | <u>36.780,79</u> |
| III.- ESTRUCTURA Y FORJADOS.- | | | | |
| ML. PILAR PREFABRICADO (0,40 X 0,40) H.A | 30,00 | 12,87 | 386,10 | |
| UD. PORTICO HORMIGON 16,20 ML. LUZ, 30% PTE. 3,50 M. ALTURA DE PATA LIBRE | 14,00 | 412,90 | 5.780,60 | <u>6.166,70</u> |
| IV.- CUBIERTA.- | | | | |
| ML. VIGUETAS PRETENSADAS T-18 | 1.644,00 | 2,17 | 3.567,48 | |
| M2. CUBIERTA PLACAS SANDWICH LACADA PVC | 1.506,34 | 17,41 | 26.225,38 | |
| M.L. AIREADOR ESTÁTICO | 90,20 | 23,35 | 2.106,17 | <u>31.899,03</u> |

PRESUPUESTO GENERAL

| <u>Designacion de Unidades</u> | <u>Unidades</u> | <u>€/uD</u> | <u>Imp. Parcial</u> | <u>TOTAL</u> |
|---|-----------------|-------------|---------------------|------------------|
| V.- ALBAÑILERIA.- | | | | |
| M2. CERRAMIENTO PREFABRICADO H.A. Y PRETENSADO E = 20 CM. CON 4 CM. POLIESTIRENO. | 448,15 | 20,88 | 9.357,37 | |
| M2. VALLA PREFABRICADA H.A. SEPARACIONES INTERIORES. | 487,20 | 4,87 | 2.372,66 | |
| M2. REJILLA PREFABRICADA HORMIGON ARMADO. | 720,00 | 3,85 | 2.772,00 | |
| M2. BLOQUE DE TERMOACILLA ENLUCIDO Y BLANQUEADO | 43,90 | 23,30 | <u>1.022,87</u> | <u>15.524,91</u> |
| VI.- CARPINTERIA.- | | | | |
| M2. PUERTAS POLIESTER PIVOTANTES CON MARCO PVC Y BISAGRAS METALICAS | 18,90 | 18,00 | 340,20 | |
| VENTANA TIPO GUILLOTINA CON MALLA ANTIPAJAROS | 92,16 | 21,00 | <u>1.935,36</u> | <u>2.275,56</u> |
| VII.- ARMADURAS.- | | | | |
| KG. ACERO CORRUGADO EN REDONDOS PARA ARMAR. ACERO EN REDONDOS B-400-S CORTADO, COLOCADO Y P.P. DE ATADO CON ALAMBRE Y P.P. DE SOLAPES. | 3.571,92 | 1,97 | 7.036,68 | <u>7.036,68</u> |
| VIII.- INSTALACIONES Y MAQUINARIA.- | | | | |
| INSTALACION ALIMENTACION AUTOMATICA | 1,00 | 4.661,12 | 4.661,12 | |
| INSTALACION SUMINISTRO DE AGUA | 1,00 | 2.570,97 | 2.570,97 | |
| INSTALACION ELECTRICA BAJA TENSION | 1,00 | 2.890,00 | 2.890,00 | <u>10.122,09</u> |

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO GENERAL

| <u>Designacion de Unidades</u> | <u>Unidades</u> | <u>€/uD Imp.Parcial</u> | <u>TOTAL</u> |
|--|------------------|-------------------------|--------------------------|
| PRESUPUESTO GENERAL | | | |
| | | | <u>TOTAL INSTALACION</u> |
| OBRAS DE INFRAESTRUCTURA..... | | | 26.074,42 |
| | <u>Cebadero</u> | | |
| I.- TIERRAS Y GRAVAS..... | 2.431,86 | | |
| II.- HORMIGONES..... | 36.780,79 | | |
| III.- ESTRUCTURA Y FORJADOS..... | 6.166,70 | | |
| IV.- CUBIERTA..... | 31.899,03 | | |
| V.- ALBAÑILERIA..... | 15.524,91 | | |
| VI.- CARPINTERIA..... | 2.275,56 | | |
| VII.- ARMADURAS..... | <u>7.036,68</u> | | |
| SUBTOTAL OBRA CIVIL..... | 102.115,52 | | |
| VIII.- INSTALACIONES Y MAQUINARIA..... | <u>10.122,09</u> | | |
| SUBTOTAL EJECUCION MATERIAL..... | | | 112.237,61 |
| VALORACION ESTUDIO MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD..... | | | 1.904,81 |
| VALORACION PLAN DE CONTROL DE CALIDAD..... | | | 3.205,00 |
| VALORACION PLAN GESTION DE RESIDUOS | | | <u>3.098,83</u> |
| TOTAL PRESUPUESTO INCLUIDO M.S.S..... | | | <u>120.446,25</u> |

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material y de Ejecución por Contrata del presente Proyecto a la cantidad de CIENTO VEINTE Y UNA MIL QUINIENTOS CUATROCIENTOS CUARENTA Y SEIS MIL CON VEINTICINCO CENTIMOS (120.446,25)

Huesca , Noviembre 2017
EL INGENIERO AGRÓNOMO,

Fdo. Alberto López Mairal.