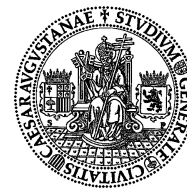




e s c u e l a
p o l i t é c n i c a
s u p e r i o r
d e h u e s c a



UNIVERSIDAD
DE ZARAGOZA

PROYECTO DE FIN DE GRADO DE INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

TITULO

“Construcción de una explotación avícola de broilers para
150.000 plazas, en Antillón (Huesca).”

DOCUMENTO 1.- MEMORIA

AUTOR:	Fco Javier Valdovinos Escabosa
ENSEÑANZA:	Grado de ingeniería agroalimentaria y del medio rural
DIRECTOR/ES:	Jesús Guillen Torres
PONENTE:	
FECHA:	Septiembre 2014

MEMORIA.

PROYECTO DE FIN DE GRADO DE INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL.



INDICE.

1. ANTECEDENTES.	2
2. OBJETO Y SITUACIÓN DEL PROYECTO.	3
2.1 Objeto de proyecto.	3
2.2 Emplazamiento de la granja.	4
2.3 Características del solar	5
2.4 Orientación de las naves.	5
3. ASPECTOS NORMATIVOS GENERALES.	5
3.1 Ámbito Nacional.	5
3.2 Ámbito Aragonés.	6
3.3 Ámbito Municipal.	6
3.4 Clasificación de la actividad.	6
3.5 Normativa de emplazamiento.	7
4. MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS.	7
4.1 Estercolero.	7
4.2 Fosa de decantación.	8
4.3 Fosa de cadáveres.	8
4.4 Vado sanitario.	8
4.5 Vallado perimetral.	8
4.6 Gestión de residuos ganaderos.	9
5. BIBLIOGRAFIA	9



1- ANTECEDENTES.

Debido a la crisis económica que ha percutido en toda Europa desde el año 2007, ha hecho cambiar los hábitos alimentarios de gran parte de la población, designando sus mermados recursos económicos a fuentes proteicas más económicas, por ejemplo de carne de cordero o ternera a carne de pollo, esto por un lado.

Por otro lado la crisis anteriormente referida, ha realizado el carácter “salvador” de la economía en base a las exportaciones, siendo en este caso el sector agroalimentario español un pilar básico de las exportaciones nacionales, ya que el consumo interior no ha tirado lo suficiente como para abastecerse de toda la carne de pollo producida en España, es por ello que las explotaciones han tenido que exportar a otros países.

Dentro de este marco de exportaciones y de cambio de hábitos alimentarios, la producción de pollo de carne ofrece una oportunidad de negocio de futuro destacable, debido a su bajo precio de coste para el consumidor comparado con otras carnes, sus posibilidades de exportación a mercados cerrados a otros productos cárnicos como es el caso del cerdo a los países musulmanes por una cuestión de carácter cultural y religioso (más de mil millones de habitantes), y por último destacar que las carnes denominadas “blancas” son recomendables para aquellas personas con altos índices de colesterol y /o problemas cardiovasculares, todo esto hace de la carne de pollo, una carne ideal, ya que cumple con dos grandes requisitos: es sana y además es barata.



Por todo lo anteriormente citado, así como que la granja a proyectar se encuentra en la comarca de la Hoya de Huesca, en esta comarca existe un número elevado de granjas de cerdos, lo cual hace que el diversificar hacia los pollos sea interesante, ya que por lo menos en esta zona la competencia no será tan fuerte como si hubiésemos hecho una granja de cerdos.

2- OBJETO Y SITUACIÓN DEL PROYECTO.

2.1 Objeto de proyecto.

Se redacta el proyecto, “Construcción de una explotación avícola de broilers para 150.000 plazas, en Antillón (Huesca). Constará de seis naves de 1.400 metros cuadrados cada una de ellas, teniendo una capacidad de 25.000 broilers por nave, siendo un total de 8.400 metros cuadrados construidos y la capacidad total de 150.000 broilers como el propio nombre del proyecto indica.

La cuestión de porqué se resuelve el proyecto con seis naves, corresponde a elementos de manejo y económicos. De manejo, puesto que se pueden realizar crías escalonadas, es decir con broilers de diferentes edades en cada nave de la explotación, si nos lo requiere la empresa integradora y de esta manera dotar de mayor flexibilidad la producción, también de índole económico, puesto que en un determinado momento y por circunstancias del mercado se puede reducir la producción hasta sólo 25.000 pollos, o aumentar a 150.000 (el máximo).

La decisión de realizar las naves para una capacidad de 25.000 broilers cada una, no es otra sino ajustar la mano de obra al rendimiento económico. En la actualidad este número es el que se podría asociar a $\frac{1}{2}$ U.T.A aproximadamente, lo cual permite al supuesto propietario agricultor –ganadero el ingreso de una renta aceptable en caso de sólo el llenado de una de las naves, que le permita salvar de alguna manera la inversión realizada (cumplir con los plazos de la



hipoteca, si la hay) y el tener que contar con mano de obra mínima contratada o familiar el caso del llenado completo de la explotación.

El tema sanitario tampoco es ajeno a esta disposición de las naves, puesto que en determinados momentos de la crianza se pueden detectar situaciones sanitarias no deseables y atajarlas con mayor facilidad al poderse realizar un manejo individualizado de cada nave, siempre y cuando no sean de carácter infecto-contagioso.

Esta flexibilidad que nos da el resolver la explotación con seis naves, debe de presentarse de cara a las empresas integradoras del sector como una ventaja frente a otras explotaciones que no cuenten con la misma disposición.

Este proyecto no se llevara a cabo ni se realizará su ejecución material en ninguna circunstancia. El objetivo de este proyecto es exclusivamente el de presentarlo como trabajo de fin de grado y finalizar así los estudios de Graduado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural.

2.2 Emplazamiento de la granja.

Se proyecta la granja en una parcela de cultivo, en Antillón, a la cual se accede recorriendo 5km de camino rural hasta llegar a la explotación, queda ubicada en el paraje de Almunias, en el polígono 6 y parcela 19, con una superficie total de 24,603 hectáreas.

La distancia de Antillón a Huesca es de 30km y de 29km hasta Barbastro.



2.3 Características del solar

La parcela donde se proyectan las instalaciones tiene una superficie de 24,603 Ha, , siendo un terreno arcilloso-limoso con una pendiente media del 2 %. Además está declarada de ámbito rústico no urbanizable, lo cual permite llevar a cabo actividades de carácter ganadero como la que se pretende.

2.4 Orientación de las naves.

Las naves construidas (seis naves) se emplazarán con una orientación Noroeste-Sureste para evitar que la acción de los vientos dominantes Noroeste-Sureste (denominado Cierzo en el Valle del Ebro) no penetren por las ventanas, condicione el correcto funcionamiento de los ventiladores y mayores las pérdidas de temperatura del interior de las naves, con el perjuicio que pudiera causar en épocas frías a los broilers debido a una mayor exposición al viento.

3- ASPECTOS NORMATIVOS GENERALES.

La actividad de la explotación avícola de carne proyectada está determinada de manera preceptiva con las normativas vigentes en materia medio ambiente, seguridad alimentaria y bien estar animal, que condicionan el dimensionamiento y elementos constructivos necesarios para su puesta en marcha.

3.1 Ámbito Nacional.

- Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas (R.A.M.I.N.P.)



- REAL DECRETO 328/2003, de 14 de marzo, por el que se establece y regula el plan sanitario avícola.
- REAL DECRETO 1084/2005, de 16 de septiembre, de ordenación de la avicultura de carne.
- REAL DECRETO 692/2010, de 20 de mayo, por el que se establecen las normas mínimas para la protección de los pollos destinados a la producción de carne [...].

3.2 Ámbito Aragonés.

LEY 7/2006, de 22 de junio, de protección ambiental de Aragón.

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.

3.3 Ámbito Municipal.

Normas Urbanísticas del Plan General de Ordenación Urbana PGOU de Huesca.

3.4 Clasificación de la actividad.

La actividad ganadera de este proyecto se encuentra recogida en el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas (R.A.M.I.N.P.), aprobado por Decreto 2414/1.961, del 30 de noviembre (B.O.E. nº 292, del 7 de Diciembre de 1.961 y corrección de errores en nº 57 de marzo de 1.962), modificado por Decreto 3492/1.964, de 5 de noviembre (B.O.E. 6 de noviembre), como una actividad:

- Molesta (por ruidos y malos olores),
- Insalubre (por la generación de residuos) y

- Nociva (por posibles enfermedades infecciosas).

3.5 Normativa de emplazamiento.

Según el 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, se fijan las distancias mínimas que debe cumplir la explotación, en relación a otras explotaciones, a núcleo de población y a un conjunto de explotaciones.

La ubicación prevista, no se encuentran granjas avícolas en las inmediaciones, y la explotación ganadera más próxima a 2568 m es de porcino.

Como se detalla en el anejo 2, cumple con las distancias mínimas reglamentarias a infraestructuras cercanas y a elementos relevantes del territorio.

Del mismo modo no se ubica en zonas interés medioambiental ZEPA, LIC, ni afecta a elementos catalogados del Patrimonio Cultural, tal como se describe en el anejo de Estudio de Impacto Ambiental.

4- MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS.

La necesidad y cálculo de las instalaciones complementarias de la explotación proyectadas se desarrollan en el anejo 3, y se resumen a continuación.

4.1 Estercolero.

Se construirá un estercolero para almacenar el estiércol generado en la explotación en un año, constará de una solera de hormigón y tres paredes de bloque, siendo sus dimensiones las siguientes (justificadas en el anejo 3):

- 24 metros de ancho
- 45 metros de largo
- 3 metros de altura máxima de pared



Con un volumen real de **3375 m³**.

4.2 Fosa de decantación.

El estercolero dispondrá de una fosa de decantación de las fracciones líquidas procedentes de la lixiviación de los estiércoles y también recogerá las aguas procedentes de la red de saneamiento, así como los lixivados del agua de lluvia filtrada a través del estiércol. Sus dimensiones son las siguientes (justificado en el anejo 3):

- 30 m de ancho
- 20 m de largo
- 3 m de profundidad máxima

El volumen real de la fosa de decantación será de **1800 m³**.

4.3 Fosa de cadáveres.

Se dimensiona para poder contener hasta un 5% de bajas, (justificado en el anejo 3) y su volumen total será de **30 m³**.

4.4 Vado sanitario.

Los vehículos que accedan a la parte interna de la explotación serán desinfectados por un **badén de desinfección de 10 metros de largo por 5 metros de ancho**, mediante una solución desinfectante mezclada con agua.

4.5 Vallado perimetral.

Se procederá al **vallado** de toda la explotación con tela metálica apropiada para vallados (tela metálica estándar) de 2 m de altura y **una longitud total de 1400 m**, dejando **una puerta** para el acceso a la explotación justo delante del badén de desinfección de **5 metros de longitud y 2 de altura, constará de dos hojas simétricas, de 2,5 m de anchura y 2 m de altura cada una.**

4.6 Gestión de residuos ganaderos.

Atendiendo al Decreto 94/2009, de 26 de mayo, de la D.G.A. el titular de la explotación ganadera deberá disponer de suelo agrícola cultivado suficiente para asimilar los estiércoles generados por la actividad, justificándose, según criterios técnicos la producción de estos residuos y las dosis de aplicación ambientalmente asumibles en función de las características agroclimáticas de la zona y cumpliendo, cuando sea de aplicación, con lo establecido en la Directiva 91/676/CEE, (relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos procedentes de fuentes agrarias) transpuesta al Ordenamiento Jurídico español por RD 261/96 de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias.

Aplicando las condiciones más restrictivas que equivale a suponer como una "zona vulnerable" la que sobrepase con una cantidad de estiércol por hectárea que aporte cantidades superiores a los 170 Kg de Nitrógeno.

En el Anexo I del DECRETO 94/2009, de 26 de mayo, se fija la producción de N por plaza y año de las diferentes especies animales.

En el caso de pollos de engorde (*broilers*) se fija en 0,2 kg N/pollo y año, luego, la superficie mínima para el vertido de estiércol será:

$$(0,2 \text{ kg N/pollo} \times 150.000 \text{ pollos}) / 170 \text{ kg N/ha} = \mathbf{176,47 \text{ has.}}$$

5- BIBLIOGRAFIA

-<http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/temas/produccion-y-mercados-ganaderos/bienestanimal/animales-de-granja/>

-<http://www.agroterra.com/foro/foros/ganado-ganaderia-f10/requisitos-para-montar-granja-de-pollos-t10338.html>



-http://www.infocarne.com/documentos/normativa_bienestar_animal.htm

-<http://www.avicultura.com/category/avicultura/legislacion-y-subvenciones/>

-<http://www.adiveter.com/ftp/articles/A1020508.pdf>

-<http://legislacion.derecho.com/anuncio-09-julio-2010-ayuntamiento-de-hornachos-2807606>

-<https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/4434/1/TFG-O%20122.pdf>

-<http://www.defensordelpuebloandaluz.es/node/522>

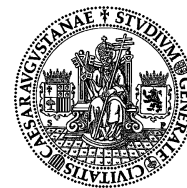
-<http://www.granjapinseque.es/>

-<http://es.wikihow.com/montar-una-granja-av%C3%ADcola>

-<http://www.solarnews.es/2014/04/28/granja-de-pollos-con-sistema-fotovoltaico-h%C3%ADbrido-solar-gas/>



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
DE ZARAGOZA

PROYECTO DE FIN DE GRADO DE INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

TITULO

“Construcción de una explotación avícola de broilers para
150.000 plazas, en Antillón (Huesca).”

ANEJOS A LA MEMORIA

AUTOR:	Fco Javier Valdovinos Escabosa
ENSEÑANZA:	Grado de ingeniería agroalimentaria y del medio rural
DIRECTOR/ES:	Jesús Guillen Torres
PONENTE:	
FECHA:	Septiembre 2014

INDICE

Anejo 1: Antecedentes y objeto del proyecto

Anejo 2: Reglamentación y legislación

Anejo 3: Dimensionado estructural

Anejo 4: Climatización y ventilación de las instalaciones

Anejo 5: Abastecimiento y distribución de agua potable

Anejo 6: Abastecimiento de corriente eléctrica

Anejo 7: Abastecimiento alimentario

Anejo 8: Manejo animal

Anejo 9: Plan de control de calidad

Anejo 10: Viabilidad económica



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
DE ZARAGOZA

PROYECTO DE FIN DE GRADO DE INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

ANEJO 1

ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.

AUTOR:	Fco Javier Valdovinos Escabosa
ENSEÑANZA:	Grado de ingeniería agroalimentaria y del medio rural.
DIRECTOR/ES:	Jesús Guillen Torres
PONENTE:	
FECHA:	Septiembre 2014

ANEJO 1.
ANTECEDENTES Y
OBJETO DEL
PROYECTO.



INDICE.

1. OBJETO DE PROYECTO	2
2. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	2
3. CARACTERÍSTICAS DE LA PARCELA Y SERVICIOS ASOCIADOS.	5
Consideraciones Urbanísticas.	5
3.1 Consideraciones Medio Ambientales.	6
3.2 Consideraciones climáticas.	6
3.3 Consideraciones Paisajísticas.	7



1. OBJETO DE PROYECTO

Se redacta el siguiente proyecto, “Construcción de una explotación avícola de *broilers* para 150.000 plazas, en Antillón (Huesca)”.

En este trabajo se proyectan las instalaciones y el equipamiento necesario y suficiente a fin de optimizar los costes de producción y sacar la máxima rentabilidad a la explotación, así mismo se proyecta de tal forma que pueda ser manejada con facilidad por parte del personal responsable del manejo.

La producción anual prevista es de 900.000 pollos, repartidos en 6 crianzas y con una densidad media de 18 aves /m². (Cada nave tiene 1400 m²).

2. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

El municipio de Antillón se encuentra situado actualmente en la comarca de la Hoya de Huesca. Asentado en la zona más oriental de la comarca junto a la frontera con el Somontano de Barbastro.

Posee un trazado irregular, es debido a las construcciones de los antiguos asentamientos musulmanes y cristianos. Se pueden observar calles con grandes cuestas, así como su muralla medieval, de esta se conservan en la actualidad torreones y el arco como el portón de acceso, debido a su gran interés histórico han sido declaradas como bien de interés cultural por la Comunidad de Aragón. En la parte de arriba del casco urbano se encuentra la Iglesia parroquial, fue construida en el siglo XVI, posee un estilo gótico aragonés aunque tiene algún rasgo románico.

En las cercanías del pueblo se puede observar las ermitas en honor a San Cosme y Damián y la de San Juan, construida en el siglo XVIII.

Antillón está situado en la Comarca de la Hoya de Huesca, en la frontera con la comarca del Somontano de Barbastro. Antillón se encuentra a 27 km de Huesca.



A 7 Km de Antillón se encuentra el Villa de Pertusa el cual es atravesado por el río Alcanadre, esta situación hace de Antillón tener un clima suave, con inviernos fríos y secos y veranos calurosos con tormentas veraniegas, en la primavera y otoño suele haber precipitaciones, anualmente hay una media de 550mm de agua, lo cual se ve repercutido en la agricultura, la actividad principal en el núcleo.

Podemos acceder a Antillón desde Huesca por medio de dos rutas, por Carretera Sariñena cogiendo el desvío del Aeropuerto de Monflorite, pasando por Monflorite, Alcalá del Obispo, Fañanas, Pueyo de Fañanas y Bleuca. La otra ruta es por la N-240 de Huesca a Barbastro, tomando el desvío a la altura de Torres de Montes o de Angues.

Desde Barbastro podemos acceder mediante la N-240 de Barbastro a Huesca tomando el desvío pasando Peraltilla en el cruce con Barbuñales, a continuación Pertusa y a 7 km ya encontramos Antillón.

Tiene una superficie aproximada de 2200 hectáreas, actualmente su población es de 146 habitantes. Sus municipios más próximos son: Carretera Huesca A-131, es Bleuca a 5 km de Antillón y carretera Barbastro A-1217, es Pertusa a 7 km.

La explotación se ubica en una parcela agrícola de secano ubicada en Antillón.

La parcela se encuentra en la zona suroeste de Antillón, se accede recorriendo 5 kilómetros de camino rural, que da acceso a la parcela, queda ubicada en el paraje de Almunias, en el polígono 6 y parcela 19, con una superficie total de 24,603 hectáreas.



Ubicación de la explotación.

El emplazamiento, considera los requisitos previstos en la Normativa vigente en Aragón en lo que se refiere a explotaciones ganaderas en el Decreto 94/2009, de 26 de mayo, del Gobierno de Aragón de Directrices Ganadera, y las normas subsidiarias del planeamiento urbanístico de Antillón.



3. CARACTERÍSTICAS DE LA PARCELA Y SERVICIOS ASOCIADOS.

Consideraciones Urbanísticas.

Atendiendo a las Normas Subsidiarias de ámbito Local y Autonómico la finca está tipificada como suelo rústico, lo cual posibilita llevar a cabo la granja para *broilers* y tiene la posibilidad de contar con tendido eléctrico, así como de suministro de agua, ya que en la misma se encuentra un pozo, del cual se abastecería la granja mediante una bomba de bombeo.



El PGOU de Huesca, contempla que la construcción no debe de superar los 7 metros de altura máxima constructiva (*en fachada*) y que el total de las edificaciones no suponga más del 20% de la superficie total de la parcela donde se va a construir.

Cada una de las seis naves construidas supone una superficie construida útil de 1.400 m², con dimensiones interiores de 100 x 14 m.

Lo que implica un total de 8.400 m², que sobre la superficie total de la parcela 24,603 has representa un 3,41 %, y aun considerando el estercolero y la fosa de decantación el coeficiente de edificabilidad es de 4,30%, muy por debajo las limitaciones del PGOU.

3.1 Consideraciones Medio Ambientales.

La parcela donde se proyectan las instalaciones tiene una superficie de 24,603 Has, siendo un terreno arcilloso-limoso con una pendiente media del 2 %.

De acuerdo a la Orden de 27 de mayo de 2005, del Departamento de Agricultura y Alimentación, por la que se determina el procedimiento sobre las solicitudes de puesta en cultivo de terrenos de uso forestal, el cambio de uso de la superficie de PR, sobre la que se ubicarán las nuevas construcciones se debe someter a autorización de cambio de uso, sí bien no ofrece afección a especies de flora objeto de protección, ni implica desaparición de masas forestal o pasto arbolado.

3.2 Consideraciones climáticas.

Para la definición de las características constructivas de las naves se tiene en consideración los datos de la estación meteorológica de Monflorite que se resumen en el siguiente cuadro elaborado a partir de los datos medios:

Partiendo de los datos de temperaturas y precipitaciones de esta estación se han calculado los siguientes datos:



- Periodo cálido: 2 meses, en los que la temperatura media de máximas es mayor de 30° C.
- Periodo frío o de heladas: 6 meses, en los que la temperatura media de mínimas es menor de 6° C.
- Periodo seco o árido: 4,5 con escasez de agua, en los que la evapotranspiración potencial es mayor a la real.
- Temperatura media de máximas del mes más cálido: 31.8° C.
- Temperatura media de mínimas del mes más frío: 0,7° C.

Los condicionantes climáticos son determinantes a las características de diseño de infraestructuras e instalaciones:

- Orientación: Noroeste-Sureste para evitar que la acción de los vientos dominantes Noroeste-Sureste (denominado cierzo en el Valle del Ebro), evitando que entre el viento por las ventanas o condicione el correcto funcionamiento de los ventiladores, y la disposición de las ventanas se diseñaran para evitar las corrientes de aire que comprometa el manejo.
- Necesidades de calefacción y ventilación: por los periodos prolongados de temperaturas máximas y mínimas.

3.3 Consideraciones Paisajísticas.

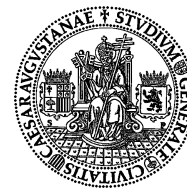
El paisaje predominante en buena parte de la superficie del término de Antillón, es fundamentalmente agrícola.

El paisaje actual del término de Antillón ha sido transformado por la acción de hombre, para el cual ha garantizado la supervivencia y medio de vida a lo largo de los siglos. Por este motivo no es fácil encontrar en todo el término formaciones naturales de vegetación espontánea.

Por este motivo tan solo un 8% de la superficie es forestal, frente al 70 % de la superficie dedicada al uso agrario.



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
DE ZARAGOZA

PROYECTO DE FIN DE GRADO DE INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

ANEJO 2

REGLAMENTACIÓN Y LEGISLACIÓN.

AUTOR:	Fco Javier Valdovinos Escabosa
ENSEÑANZA:	Grado de ingeniería agroalimentaria y del medio rural
DIRECTOR/ES:	Jesús Guillen Torres
PONENTE:	
FECHA:	Septiembre 2014

ANEJO 2.

REGLAMENTACIÓN Y LEGISLACIÓN.



INDICE.

1. LEGISLACIÓN.	3
1.1 Nivel Municipal.	3
1.2 Nivel Autonómico.	3
1.2.1 Protección animal y Directrices Ganaderas.	3
1.2.2 Requerimientos Medioambientales.	4
1.2.3 Código de buenas prácticas agrarias.	5
1.3 Nivel Estatal.	6
1.3.1 Ordenación sanitaria, zootécnica.	6
1.3.2 Bienestar animal estatal.	6
1.4 De carácter técnico (construcción e instalaciones) estatal.	6
2. CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD.	7
3. ESTUDIO DEL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS DE UBICACIÓN.	7
3.1 Distancias mínimas.	7
3.1.1 Distancias mínimas desde la instalación ganadera a elementos relevantes del territorio.	8
3.1.2 Distancia mínima a núcleos de población.	9
3.1.3 Distancia mínima entre explotaciones ganaderas.	9
4. ANALISIS DE REQUERIMIENTOS LEGALES URBANISTICOS.	9
4.1 Ocupación del suelo y edificabilidad máxima.	9
5. INSTALACIONES CONTEMPLADAS COMO MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS.	10
5.1 Estercolero.	10
5.1.1 Emplazamiento.	10
5.1.2 Dimensiones.	11
5.2 Fosa de decantación.	11
5.3 Fosa de cadáveres.	13
5.4 Vado sanitario.	13
5.5 Vallado.	14



6. NORMATIVA RESIDUOS GANADEROS.	14
6.1 Contaminación de los residuos.	14
6.2 Contaminación por infiltración.	15
6.3 Contaminación por escorrentía.	15
7. NORMATIVA COMUNITARIA.	15
8. TRAMITACIÓN.	17
8.1.1 Fase previa a la ejecución.	17
8.1.2 Fase de inicio de actividad.	17

1. LEGISLACIÓN.

En este proyecto se observan los requisitos que son necesarios superar, de acuerdo a las disposiciones normativas vigentes que regulan tanto las características, como la actividad de la explotación, a nivel estatal, autonómico y municipal, y que determinan los aspectos urbanísticos, técnicos, constructivos, medioambientales, y de bienestar animal.

Tras la lectura del presente trabajo podrá concluirse que la explotación proyectada reúne todos los requisitos que favorecerán:

- una adecuada higiene y sanidad animal.
- la protección del medio ambiente.

1.1 Nivel Municipal.

La explotación proyectada responde a lo previsto en:

- Normas Urbanísticas del Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) de Huesca.

Cumpliendo con lo dispuesto en el punto 4.3.1.1.- Normativa aplicable.-A) Usos Vinculados a Explotaciones Agrarias. c) Construcción de granjas.

1.2 Nivel Autonómico.

1.2.1 Protección animal y Directrices Ganaderas.

Ley 11/2003, de 19 de marzo de protección animal en la Comunidad Autónoma de Aragón (BOA 26-3-2003).

Decreto 94/2009, de 26 de mayo, (B.O.A. núm. 106 de 5 junio 2.009) de modificación del Decreto 200/1.997, de 9 de diciembre del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la revisión de las Directrices Parciales Sectoriales sobre Actividades e Instalaciones Ganaderas.

En las Directrices Ganaderas se fija entre otros la carga ganadera, la necesidad de estercolero, de fosa de cadáveres, etc..., en el apartado siguiente nº 5, de este anejo,



se describen las instalaciones que dan solución a los requisitos previsto en las Directrices.

ANEXO I
Tabla de equivalencias U.G.M. y de producción de N/plaza y año

ESPECIE	TIPO DE GANADO	U.G.M.	Kg. N/plaza.año
BOVINO	Más de 2 años	1,000	73,00
	De 6 a 24 meses	0,600	43,80
	Menos de 6 meses	0,200	7,80
EQUINO	Reproductores	0,900	63,80
	Potros	0,300	21,30
OVINO Y CAPRINO	Reproductores	0,150	9,00
	Cordero cebadero (1 a 3 meses)	0,020	1,20
PORCINO	Cerda en ciclo cerrado	0,960	67,17
	Cerda con lechones hasta destete (0-6 kg)	0,250	15,28
	Cerda con lechones hasta 20 kg	0,300	18,90
	Cerda de reposición	0,140	8,50
	Lechones de 6 a 20 kg	0,020	1,80
	Cerdo cebo de 20 a 100 kg	0,120	7,25
	Verracos	0,300	15,93
AVÍCOLA	Ponedoras	0,010	0,50
	Broilers	0,005	0,20
CUNÍCOLA	Reproductoras	0,010	4,30
	Cebo	0,005	2,15
AVESTRUCES	Adulta	0,200	1,72
	Cebo	0,120	1,03
PATOS	Reproductor y embuchado	0,008	0,38
	Cebo	0,005	0,24
PAVOS		0,007	0,46
COLMENAS		0,150	
CODORNICES	200 grs peso final (8 ciclos/año)		0,03
PERDICES	800 grs peso final (4 ciclos/año)		0,07

1.2.2 Requerimientos Medioambientales.

La ley 7/2006, de 22 de junio, de Protección Ambiental de Aragón, fija conforme al art.24 y lo dispuesto Anexo II, que la explotación proyectada debe someterse a Evaluación de Impacto Ambiental (EIA).

ANEXO II Regímenes de intervención administrativa ambiental

I. Evaluación de impacto ambiental.

Las actividades o instalaciones ganaderas que deben someterse a evaluación de impacto ambiental, cuyo procedimiento viene regulado en el Capítulo II del Título II de la Ley 7/2006, son las siguientes:

A) De forma preceptiva.

1. Instalaciones de ganadería intensiva que superen las siguientes capacidades:

- a) 40.000 plazas para gallinas.
- b) 55.000 plazas para pollos.
- c) 25.000 plazas para pavos.
- d) 40.000 plazas para patos u ocas.
- e) 1.000 plazas para avestruces.
- f) 200.000 plazas para perdices.
- g) 600.000 plazas para codornices.
- h) 2.000 plazas para cerdos de engorde.
- i) 750 plazas para cerdas de cría.
- j) 2.000 plazas para ganado ovino y caprino.
- k) 300 plazas para ganado vacuno de leche.
- l) 600 plazas para vacuno de cebo.
- m) 20.000 plazas para conejos.

2. Proyectos cuyo sometimiento a evaluación de impacto ambiental venga exigido por los planes de ordenación o gestión de los espacios naturales protegidos.

3. Cualquier modificación o ampliación de un proyecto consignado en el apartado 1 cuando dicha modificación o ampliación cumpla, por sí sola, los posibles umbrales establecidos en el citado apartado.

Tras la lectura del presente trabajo podrá concluirse que la explotación proyectada reúne todos los requisitos que favorecerán una adecuada higiene y sanidad y la protección del medio ambiente.

1.2.3 Código de buenas prácticas agrarias.

El Código de Buenas Prácticas Agrarias de la Comunidad Autónoma de Aragón, se aprueba por Decreto 77/1997, de 27 de Mayo del Gobierno de Aragón y designa determinadas áreas Zonas Vulnerables a la contaminación de las aguas por los nitratos procedentes de fuentes agrarias, como transposición de la Directiva del Consejo 9/676/CEE relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos en la agricultura.



En la elección de la ubicación se busca que no afecten zonas vulnerables de manera que se disminuyen los impactos.

1.3 Nivel Estatal.

Es importante conocer las diferentes normativas que a nivel estatal, se han promulgado al objeto de controlar tanto las enfermedades de transmisión entre explotaciones, como las incidencias de epizootias, y las que del mismo modo buscan garantizar el bien estar animal.

1.3.1 Ordenación sanitaria, zootécnica.

- Ley 8/2003 de Sanidad Animal.
- Real Decreto 692/2010, de 20 de mayo, por el que se establecen las normas mínimas para la protección de los pollos destinados a la producción de carne (...)

1.3.2 Bienestar animal estatal.

- Real Decreto 348/2000, de 10 de marzo, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico la Directiva 98/58/CE, relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas (BOE de 11 de marzo de 2000).

1.4 De carácter técnico (construcción e instalaciones) estatal.

- Código Técnico de la Edificación:
 - DB-SE: Seguridad Estructural,
 - DB-SE AE: Acciones en la Edificación,
 - DB-SE C: Cimientos,
 - DB-SE A: Acero,
 - DB-SE A: Acero,
 - DB-SE F: Fábrica,
 - DB-SE M: Madera,
 - DB-SI: Seguridad en caso de incendio,
 - DB-SU: Seguridad de Utilización,
 - DB-HS: Salubridad,
 - DB-HR: Protección frente al ruido,
 - DB-HE: Ahorro de energía



- EHE-08
- Reglamento Electrotécnico de MT y BT.
- Reglamento de depósitos e instalaciones de G.L.P. y/o gasóleo.

2. CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD.

Dentro del ámbito del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas (R.A.M.I.N.P.), aprobado por Decreto 2414/1.961, del 30 de noviembre (B.O.E. nº 292, del 7 de Diciembre de 1.961 y corrección de errores en nº 57 de marzo de 1.962), modificado por Decreto 3492/1.964, de 5 de noviembre (B.O.E. 6 de noviembre), se encuentran comprendidas las actividades ganaderas que nos atañen en éste proyecto.

Se trata de una norma estatal, de aplicación en todo el territorio nacional, cuyo objetivo es evitar que las instalaciones, establecimientos, actividades, industrias o almacenes, que genéricamente denomina "actividades", produzcan incomodidad, alteren las condiciones normales de salubridad e higiene del Medio Ambiente y ocasionen daños o riesgos a las personas y bienes.

Así pues, para el proyecto de explotación avícola que nos ocupa, el RAMINP lo clasifica como "actividad molesta" por producir malos olores y estiércoles.

3. ESTUDIO DEL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS DE UBICACIÓN.

En Aragón el DECRETO 94/2009, de 26 de mayo que aprueba la Directriz Parcial Sectorial sobre Actividades e Instalaciones Ganaderas, establece los criterios de aplicación del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas (RAMINP) para el caso de actividades e instalaciones ganaderas, especialmente en lo relativo al emplazamiento y condiciones higiénico-sanitarias exigibles a las mismas.

3.1 Distancias mínimas.

Las distancias mínimas que debe cumplir la explotación objeto de proyecto son las siguientes:



3.1.1 Distancias mínimas desde la instalación ganadera a elementos relevantes del territorio.

Elementos relevantes del territorio	Distancia mínima	Distancia en proyecto	
Carreteras	25 m	5050 m	CUMPLE
Cauces de agua, lechos de ríos, y embalses	35 m	3560 m	CUMPLE
Acequias y desagües de riegos	15 m	240 m	CUMPLE
Captaciones de agua	250 m	650m	CUMPLE
Tuberías de abastecimiento	15 m	5035 m	CUMPLE
Pozos no destinados a abastecimiento	35 m	No hay en la zona	CUMPLE
Zona de baño reconocida	200 m	No hay en la zona	CUMPLE
Zonas de acuicultura	100 m	No hay en la zona	CUMPLE
Complejos turísticos	500 m	No hay en la zona	CUMPLE
Viviendas de turismo rural	300 m	No hay en la zona	CUMPLE
Monumentos	1000 m	5892 m	CUMPLE
Polígonos industriales	200 m	No hay en la zona	CUMPLE
Industrias alimentarias	500 m	5256	CUMPLE
Industrias de transformación de animales muertos	1000 m	No hay en la zona	CUMPLE



3.1.2 Distancia mínima a núcleos de población.

Espece animal	Núcleos de población menores de 500 habitantes	Antillon (169 habitantes)	
Aves	400 m	4899 m	CUMPLE

3.1.3 Distancia mínima entre explotaciones ganaderas.

Espece animal	Distancia mínima	Distancia de proyecto	
Avícola	500 m	No existe	CUMPLE
Especies diferentes	100 m	2568 m	CUMPLE

4. **ANALISIS DE REQUERIMIENTOS LEGALES URBANISTICOS.**

Las naves proyectadas, que componen el conjunto de la nueva explotación, se adaptan a la normativa vigente expedida por el Ayuntamiento de Huesca y Ayuntamiento de Antillón.

La construcción a realizar se llevará a cabo en suelo calificado como "SUELO RÚSTICO NO URBANIZABLE".

Las dotaciones necesarias de accesibilidad, abastecimiento de aguas y energía eléctrica están cubiertas.

4.1 **Ocupación del suelo y edificabilidad máxima:**

Tipo de suelo: Rústico, No urbanizable

Normas subsidiarias: Ayuntamiento de Huesca y Antillón.

P.G.O.U.: NO

Superficie parcela: 24,603 Ha.

Superficie a construir (m2.): 0,84 Ha



Porcentaje ocupación: 3,41 %

Altura Máxima: 5,10 metros

Edificabilidad Máxima no sobrepasa los 0,2 m²/m² y la Altura máxima de edificios estipulada en de 7 m, tampoco es superada por la altura de las edificaciones proyectadas.

Por lo tanto la ubicación de la explotación como las dimensiones constructivas cumplen con de acuerdo a las normativas vigentes.

5. INSTALACIONES CONTEMPLADAS COMO MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS.

La actividad proyectada está clasificada como Molesta, por lo que se hace necesario considerar un conjunto de medidas correctoras y protectoras recogidas en el reglamento para evitar cualquier tipo de daño o riesgo contra el medio ambiente, bienes o personas.

La elección del emplazamiento juega un importante papel como medida correctora, por el alejamiento a otras explotaciones ganaderas a viviendas aisladas y núcleos urbanos, para evitar, el impacto de los olores, y ruidos a la vez que constituye una medida de prevención de enfermedades transmisibles de animales a personas.

A continuación se describen las instalaciones complementarias que garantizan el cumplimiento con los requerimientos en los aspectos garantizan que se cumplan las medidas correctoras.

5.1 Estercolero.

5.1.1 Emplazamiento:

El estercolero, se sitúa en la parcela de proyecto, dentro del recinto vallado, de forma que no interrumpa el tránsito de vehículos.



5.1.2 Dimensiones:

Las dimensiones del estercolero se determinan por el volumen máximo de estiércol producido a lo largo de un año por la granja. Atendiendo a la previsión más desfavorable de que pudiera estar todo un año sin vaciarse, si bien el vaciado puede realizarse antes de un año.

El DECRETO 94/2009, en el Anexo XII, apartado h) fija el volumen de estiércol producido por cabeza y 120 días de actividad, que en el caso de pollos de engorde (*broilers*) se fija en 0,007 m³ /ave y 120 días. Con estos datos se procede a calcular el volumen teórico de estercolero:

$$365 \text{ días}/120\text{días} \cdot 0,007 \text{ m}^3/\text{ave} \cdot 150.000 \text{ aves} = \mathbf{3193,74 \text{ m}^3/\text{año}}$$

Las dimensiones consideradas para el estercolero serán de:

- 25 metros de ancho
- 45 metros de largo.
- 3 metros de altura máxima de pared

El volumen real del estercolero es de:

$$25 \cdot 45 \cdot 3 = \mathbf{3375 \text{ m}^3}$$

Tal y como se refleja en el plano correspondiente al "estercolero", constará de una plataforma de hormigón H-250 de 15 cm sobre una capa de 20 cm de grava, con una pendiente del 3 % para el drenaje de líquidos.

El hormigón irá armado con redondos de 6 mm de diámetro entrelazado cada 15 cm conformado en mallazo electro soldado o atado con alambre en su defecto.

Las paredes de sustentación del terreno serán de bloques de hormigón de anchura 20 cm.

5.2 **Fosa de decantación.**

El estercolero dispone de una fosa de decantación de las fracciones líquidas o purines procedentes de la lixiviación de los estiércoles, justificado por la propia composición del mismo, en la que el porcentaje de agua varía con respecto a la mayor o



menor humedad de la yacija en el momento de su retirada de la explotación, que varía entre un 55 % en las crías de verano, y un 80 % alcanzado en los periodos más fríos.

La red de saneamiento de almacenes y lavabos, evacuará también en la fosa de decantación del propio estercolero (uno de los motivos por el que se sobredimensiona la fosa de decantación) mediante tubo de P.V.C. ϕ 125 mm enterrado.

Se considera un porcentaje medio de agua en el estiércol del 70 %. Además, hay que tener en cuenta las precipitaciones en la zona, puesto que es volumen de agua que se va a almacenar en la fosa de decantación.

La precipitación anual, considerada es de 550 mm con lo que las dimensiones de la fosa de decantación resultarán:

$$550 \text{ l/m}^2 \cdot 45 \text{ m} \cdot 25 \text{ m} = 618750 \text{ Litros.}$$

El volumen de agua procedente de los estiércoles, es:

$$3375 \text{ m}^3 \cdot 0,68 \text{ l/ m}^3 = 2298,375 \text{ Litros}$$

Pero debido, a que nos encontramos en una zona donde las precipitaciones de carácter torrencial pueden resultar de cuantías excepcionales, se adoptarán unas dimensiones mucho mayores, para que en el peor de los casos no se produzcan vertidos de los lixivados.

Las dimensiones adoptadas para su construcción, son:

- 30 m de ancho
- 20 m de largo
- 3 m de profundidad máxima

El volumen real de la fosa de decantación es:

$$30 \cdot 20 \cdot 3 = \mathbf{1800 \text{ m}^3}$$

Suficiente para almacenar los líquidos lixivados en el estercolero durante un año, así como los vertidos procedentes de almacenes y lavabos y aportaciones excepcionales procedentes de lluvias torrenciales. La extracción de los lixivados se llevará a cabo con una cuba de purín.

Los detalles de construcción aparecen reflejados en el plano de "Instalaciones



auxiliares".

A través de un pocillo de decantación se conectan el estercolero y la poza de decantación, con una profundidad de 1,25 m sobre el que se dispone una tapa metálica galvanizada de 0,5 m · 0,5 m, con cierre de seguridad.

Se dispondrá de una solera de hormigón H-250 de 10 cm. de espesor, recibida sobre una capa de 10 cm de grava. Los cerramientos laterales se realizarán con fábrica de bloque de dimensiones 40 x 20 x 20 con enfoscado de mortero de 1 cm de espesor.

Se cubrirá a base de vigas de hormigón pretensado T-18 de longitud 2,4 m, en las que se intercalarán bovedillas, y sobre esto, 5 cm de hormigón HA-25.

La poza de purines contará además de una tapa metálica de las mismas dimensiones que la anterior, para poder retirar los líquidos con la cuba pertinente.

Únicamente será visible desde el exterior las dos bocas correspondientes al pocillo de decantación y a la tapa de extracción de purines, quedando el resto con relleno de tierra.

5.3 Fosa de cadáveres.

Para la eliminación de los cadáveres de los animales se construirá una fosa séptica. Deberá de cumplir con la normativa, por lo que se dimensionara para un 5% de bajas (el mínimo es el 2% según el reglamento) durante toda la crianza y un volumen de 250 pollos/m³, por lo que el volumen de la fosa séptica será:

$$(150.000 \cdot 0,05) \text{ pollos} / 250 \text{ pollos/m}^3 = 30 \text{ m}^3$$

Sus dimensiones serán:

- 2m de profundidad
- 4 m de ancho
- 6 m de largo

5.4 Vado sanitario.

La finalidad del vado sanitario es evitar la transmisión de patologías avícolas, de modo que los vehículos entren y salgan de las instalaciones sean desinfectados y no se conviertan en vector de propagación de enfermedades.

Tras la puerta de acceso a la explotación, se proyecta un badén donde se colocará la solución desinfectante, y de manera obligada todos los vehículos que accedan y salgan de la granja pasen por él.



La efectividad de la solución desinfectante tiende a desaparecer con el paso del tiempo (se mezcla con barro y/o agua de lluvia), por lo que deberá de limpiarse el vado con frecuencia y añadir a la vez solución desinfectante nueva.

Se establece en el plano de instalaciones auxiliares las dimensiones vado.

Tendrá una longitud total de 10 metros por 5 metros de ancho, que contenga la suficiente cantidad de solución desinfectante adecuada para tratar todo tipo de vehículos que accedan a la explotación.

La solera será de 15 cm de hormigón Ha-25 dispuesta sobre un relleno de gravas de 15 cm.

5.5 Vallado.

Perimetralmente a la explotación se colocara una valla al objeto de de impedir la entrada de personas y animales ajenas a la explotación.

El vallado se ejecutará con de tela metálica y de 2 m de altura, con postes de tubo redondo hueco de 48 mm y 2 m de alto, cada 4 m empotrados en cubos de hormigón de H-250 de 40 x 40 x 40.

La puerta de acceso será de 5 metros de longitud y 2 de altura, con dos hojas simétricas de 2,5 m cada una y 2 m de altura, las bisagras de apertura irán soldadas a sendas vigas IPE-80. La longitud del vallado total será de 1400 m.

6. NORMATIVA RESIDUOS GANADEROS.

6.1 Contaminación de los residuos.

Un buen manejo del estiércol es fundamental para controlar aspectos como la protección de las aguas, evitando escorrentías y filtraciones, para el control de olores y disminuir las contaminaciones atmosféricas, y por lo tanto se debe considerar lo dispuesto en Directiva 91/676, que contempla el empleo de estiércoles en la agricultura.

Las contaminaciones más habituales se deben principalmente a:

a) Vertidos directos por actitudes irresponsables, cuando el productor ve superada



la capacidad de almacenaje del estercolero y faltan tierras para su utilización agrícola.

b) Dispersión del estiércol en forma y lugares inadecuados, con las siguientes percolaciones y lixiviaciones.

c) Saturación de la capacidad de absorción de los terrenos por desproporción de abonado en relación a sus características agronómicas.

6.2 Contaminación por infiltración.

El único elemento que formando parte de los residuos ganaderos, puede alcanzar las masas de agua subterráneas, es el nitrógeno.

El Nitrógeno se encuentra en tres fracciones:

- Mineral.
- Orgánico mineralizable
- Orgánico residual.

Tan sólo entre el 50 y el 60 % del Nitrógeno mineralizado es utilizado por las plantas y ésta utilización es mayor o menor según se realiza el aporte en primavera o en otoño.

El resultado práctico es que del nitrógeno que queda en los suelos, por no ser extraído, parte será utilizado por las plantas y otra parte sufrirá un proceso de infiltración.

La infiltración de estos porcentajes de nitrógeno en residuos ganaderos de pollos, supone la presencia de Nitritos y Nitratos en las masas de agua de capas inferiores, imposibilitando su utilización para el suministro de agua potable.

6.3 Contaminación por escorrentía.

La escorrentía se produciría cuando se aportasen residuos ganaderos en grandes cantidades, en suelos prácticamente saturados o en suelos impermeables.

Cuando se realiza el vertido en suelos impermeables o poco permeables, la carga orgánica de los residuos ganaderos alcanzará las masas de aguas superficiales.

7. NORMATIVA COMUNITARIA.

Según el DECRETO 94/2009, de 26 de mayo, de la D.G.A. el titular de la explotación ganadera deberá disponer de suelo agrícola cultivado suficiente para



asimilar los estiércoles generados por la actividad, justificándose, según criterios técnicos la producción de estos residuos y las dosis de aplicación ambientalmente asumibles en función de las características agroclimáticas de la zona y cumpliendo, cuando sea de aplicación, con lo establecido en la Directiva 91/676/CEE, transpuesta al Ordenamiento Jurídico español por RD. 261/96 de 16 de febrero.

Como condiciones más restrictivas que supone considerar como una "zona vulnerable" la que sobrepase con una cantidad de estiércol por hectárea que aportasen cantidades superiores a los 170 Kg de Nitrógeno.

Se calcula la superficie mínima de terreno agrícola necesaria para que no se produzcan problemas de lixiviación de Nitrógeno tal y como estipula la Normativa Comunitaria anteriormente mencionada.

En el Anexo I del DECRETO 94/2009, de 26 de mayo, aparece una tabla de producción de N por plaza y año de las diferentes especies animales. Para el caso de pollos de engorde (*broilers*) se fija en 0,2 kg N/pollo y año, por lo tanto, la superficie mínima disponible para el vertido de estiércol será:

$$(0,2 \cdot 150.000)/170 = \mathbf{176,47 \text{ ha}}$$

Calculo de cantidad de estiércol vertido por hectárea para 170 kg N/ha:

- Densidad media del estiércol: 560 kg/m³
- Producción de N por plaza y año: 0,2 kg N/pollo y año
- Producción de estiércol en un año: 1597 m³ de estiércol/año
- Cantidad de N en estiércol: 8 kg N/m³ estiércol

$$3193,74 \text{ m}^3 \text{ estiércol}/176,47 \text{ ha} = \mathbf{18.09 \text{ m}^3 \text{ estiércol/ha.}}$$

$$3193,74 \text{ m}^3 \cdot 560 \text{ kg/m}^3/176.47 \text{ ha} = \mathbf{10.134 \text{ kg estiércol/ha.}}$$



8. TRAMITACIÓN.

8.1.1 Fase previa a la ejecución.

La ejecución del proyecto estaría sujeta a superar el trámite de EIA y se presentarían tres ejemplares en el INAGA.

Obtenido el dictamen favorable a la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) del INAGA, se presenta el PROYECTO BÁSICO y de EJECUCIÓN en el Ayuntamiento de Antillón (Huesca) para obtener la LICENCIA de OBRAS.

8.1.2 Fase de inicio de actividad.

Tras la ejecución de las obras, Director de Obra emite el CERTIFICADO FINAL de OBRA, que se presentará en el Ayuntamiento.

Tanto el Técnico municipal, como el responsable veterinario de la OCA emiten informes preceptivos.

Del mismo desde CALIDAD AMBIENTAL tras la visita de efectividad se emite Resolución expresa con su número.

Finalmente se expide el número de registro de Explotación por parte de los Servicios provinciales de Agricultura.



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
DE ZARAGOZA

PROYECTO DE FIN DE GRADO DE INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

ANEJO 3

DIMENSIONADO ESTRUCTURAL.

AUTOR:	Fco Javier Valdovinos Escabosa
ENSEÑANZA:	Grado de ingeniería agroalimentaria y del medio rural
DIRECTOR/ES:	Jesús Guillen Torres
PONENTE:	
FECHA:	Septiembre 2014

ANEJO 3

DIMENSIONADO

ESTRUCTURAL



INDICE.

1. OBJETO DE PROYECTO.....	3
1.1 Introducción.	3
2. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.	4
3. CÁLCULO DE LAS CORREAS DE CUBIERTA.....	4
3.1 Cálculo de las acciones características.	5
3.1.1 Acciones gravitatorias.	5
3.2 Elección de las correas.....	7
4. CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN DE LA NAVE.....	7
4.1. Condicionantes.	7
4.2. Cálculo del pórtico de la nave.	8
4.3. Características mecánicas de la nave.	8
4.4. Dimensionado de las zapatas de la nave.....	9
4.1.1 Materiales a utilizar.	9
4.1.2 Dimensiones de las zapatas.....	10
4.1.3 Tipo de zapata.	10
4.1.4 Comprobación al vuelco.	10
4.1.5 Comprobación al deslizamiento.....	11
4.1.6 Comprobación de la tensión admisible por el terreno.	11
4.5. Cálculo de la armadura de las zapatas.	12
4.1.7 Armadura longitudinal.....	12
4.6.2 Armadura transversal.	14
5. ARRIOSTRAMIENTOS.....	15
5.1 Cálculo de la armadura longitudinal.	15
5.2 Recubrimiento y canto útil.	15
6. CÁLCULO DE LA SOLERA DE LA NAVE.....	16
7. CONSTRUCCIÓN DE ALMACÉNES.....	16
7.1 Construcción del almacén de la nave 1.....	17
7.1.1 Calculo del forjado.....	18
7.1.2 Calculo del pórtico.....	18
7.2 Construcción de los almacenes de las naves	19
8. CIMENTACIÓN DE LOS SILOS.	19
8.1. Dimensionado de las zapatas de los silos.	21
8.1.1 Comprobación a vuelco.....	21
8.1.2 Comprobación al deslizamiento.....	21
8.1.3 Comprobación a tensión admitible por el terreno.....	22
8.2 Cálculo de la armadura de las zapatas de los silos.	22



8.2.1 Canto útil y recubrimiento	23
8.2.2 Separación entre armaduras	23
8.2.3 Armadura de anclaje	24
9. CONSTRUCCIÓN DEL ESTERCOLERO.....	25
10. CONSTRUCCIÓN DE LA FOSA DE CADÁVERES.....	25
11. CIMENTACION DEL TANQUE DE GAS.	26
12. CONSTRUCCIÓN DEL BADÉN DE DESINFECCIÓN.....	26



1. OBJETO DE PROYECTO.

1.1 Introducción.

En este anejo es donde se efectúa la descripción y el cálculo de cada uno de los elementos estructurales que forman parte de la explotación. Para realizar el cálculo estructural es clave el conocer las acciones o cargas características que tienen que soportar cada uno de los diferentes elementos estructurales que de los que consta la edificación, atendiendo a la normativa siguiente:

- Documento Básico SE-AE de “Seguridad estructural” y “Acciones en la edificación”, considerandose las siguientes acciones:

- Acciones permanentes: peso propio
- Acciones variables: viento, nieve y uso
- Acción del terreno: producida por el empuje del terreno, se considera en las zapatas, soleras y muros de cimentación

La granja consta de seis naves, cuya orientación, teniendo en cuenta el eje longitudinal será Noroeste-sureste, teniendo unas dimensiones interiores de 100 x 14 m, y una superficie útil de 1.400 m² para cada una de las naves, sumando el total de superficie útil de las seis naves 8400 m².

Cada una de las naves tiene un almacén y aseo en el extremo junto a la puerta de entrada de la explotación.

Las dimensiones del estercolero son de 24 x 45 x 3 m de altura, con un volumen útil de 3375 m³, los cálculos, para tener en cuenta estas dimensiones se han realizado en el anejo de legislación. Se construye con solera de hormigón armado. Dispone, conforme a la legislación vigente, de una fosa de decantación para recoger los lixivados y donde además vierte la red de saneamiento de los almacenes y lavabos.

La legislación que se ha tenido en cuenta para el dimensionado de la fosa de cadáveres ha sido El DECRETO 94/2009, del Gobierno de Aragón y será de un volumen de 30 m³.



Los silos de pienso se colocan en el centro de la explotación, para desde ahí repartir a cada una de las naves.

La explotación también contara con un tanque de gas para albergar 3.500 Kg de gas propano y con una autonomía de 72,9 días para un consumo medio estimado en el anejo de calefacción, que descansara sobre solera de hormigón armado, además de un depósito de chapa galvanizada y enterrado para el suministro de agua con un radio de 16 metros y 4 de profundidad para una autonomía de 32,64 días en la época más crítica, calculado en el anejo de fontanería, esta agua es captada mediante bombeo de un pozo ubicado al lado de la finca y finalmente con un badén de desinfección en la entrada de la explotación de 15x 10 m.

2. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

Cada una de las naves que configuran la explotación está construida mediante pórticos prefabricados de hormigón de 14 m de luz interior, con una altura útil mínima de 3 m y de 5,1 m de máxima, con pendiente del 30%. Siendo la separación entre cada pórtico de 5 m.

Los cerramientos están hechos de hormigón prefabricado con 5 cm de espuma de poliestireno como aislante, tanto térmico como acústico y con un espesor total de 16 cm. A un costado de la nave se colocarán ventanas de dimensiones 2 x 1 m, equidistantes entre pórtico y pórtico (20), y en el costado opuesto se colocan los ventiladores monofásicos y trifásicos de manera alterna.

Para la construcción de la cubierta, se opta por correas de hormigón prefabricado con 1 m de separación, y como cerramiento chapa tipo panel sándwich con espuma de poliuretano como aislante.

3. CÁLCULO DE LAS CORREAS DE CUBIERTA.

A la hora de determinar el tipo de correas que se van a utilizar, se calcula el momento flector máximo que deben soportar éstas en función de las cargas a considerar sobre las correas de cubierta.



La separación entre correas será de 1m ya que el cerramiento de cubierta será de panel sándwich con placas de 1 m de ancho.

3.1 Cálculo de las acciones características.

3.1.1 Acciones gravitatorias.

3.1.1.1 Cargas.

- Peso propio de la vigueta (HEB 120): **27 kg/m**
- Cubierta de panel sándwich y anclajes (estimada): $10 \text{ kg/m}^2 \cdot 1 \text{ m} = \mathbf{10 \text{ kg/m}}$

3.1.1.2 Sobrecargas

- Nieve $0,6 \text{ KN/m}^2 \cdot 1 \text{ m} = 0,6 \text{ KN/m} = \mathbf{61,2 \text{ kg/m}}$
- Uso (cubierta accesibles únicamente para conservación, pendiente = 30%): $1,5 \text{ KN} = \mathbf{152,9 \text{ kg}}$ (carga concentrada en el punto más desfavorable)

$$U_{so} = \frac{152,9 \text{ kg}}{14,6 \text{ m} \cdot 5 \text{ m}} \cdot 1 \text{ m} = \mathbf{2,1 \text{ kg/m}}$$

3.1.1.3 Acciones del viento

La acción del viento se calculara como:

$$q_v = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

q_v = acción del viento o presión estática (kg/m^2)

q_b = presión dinámica del viento que depende en función de la zona geográfica (kg/m^2)

c_e = coeficiente de exposición, variable en altura.

c_p = coeficiente eólico o de presión, depende de la forma y orientación de la construcción

$$q_b = 0,52 \text{ KN/m}^2 = 53 \text{ kg/m}^2$$

$$c_e = 2,4 \text{ (altura } 5,2 \text{ m, terreno rural llano)}$$

CALCULO DEL COEFICIENTE DE PRESIÓN (C_p)

- Fachada barlovento (D):



$$\left. \begin{aligned} S_D &= 100 \cdot 3 = 300 \text{ m}^2 > 10 \text{ m}^2 \\ h &= 3 + 7 \cdot 0,2873 = 5,1 \text{ m} \\ d &= 14 \text{ m} \\ h/d &= 5,1/14 = 0,36 \text{ (esbeltez)} \end{aligned} \right\} \begin{aligned} &\text{interpolar entre } 0,7 \text{ y } 0,8: \\ &C_{pe} = 0,714 \end{aligned}$$

$$q_v = 53 \text{ kg/m}^2 \cdot 2,4 \cdot 0,714 = \mathbf{90,82 \text{ kg/m}^2}$$

- Fachada sotavento (E):

$$\left. \begin{aligned} S_E &= 100 \cdot 3 = 300 \text{ m}^2 > 10 \text{ m}^2 \\ h &= 3 + 7 \cdot 0,2873 = 5,1 \text{ m} \\ d &= 14 \text{ m} \\ h/d &= 5,1/14 = 0,36 \text{ (esbeltez)} \end{aligned} \right\} \begin{aligned} &\text{interpolar entre } -0,3 \text{ y } -0,5: \\ &C_{pe} = -0,329 \end{aligned}$$

$$q_v = 53 \text{ kg/m}^2 \cdot 2,4 \cdot (-0,329) = \mathbf{-41,85 \text{ kg/m}^2}$$

- Viento en cubierta:

Zona	S (m ²)	C _{P1} (Succión)	C _{P2} (Presión)	q _{v1} Succión (kg/m)	q _{v2} Presión (kg/m)
F	2,7	-1,31	0,7	- 166,63	89,04
G	98,6	-0,5	0,7	- 63,6	89,04
H	596	-0,2	0,4	- 25,44	50,88
I	596	-0,4	0	- 50,88	0
J	104	-0,5	0	- 63,6	0

MAYORACIÓN Y COMBINACIÓN DE ACCIONES

Comprobación para estados limites últimos (ELU) para situación persistente según NBE-EA-95

Acción	Valor (kg/m)	Coef. ponderación	Acción ponderada (kg/m)
Cubierta	10	1,33	13,3
Correas	27	1,33	18,33
Nieve	61,2	1,5	91,8



Uso	2,1	1,5	3,15
Viento	166,63	1,5	249,95
Total	295,41		376,56

3.2 Elección de las correas.

Momento flector máximo mayorado

$$Q_y = 376,56 \cdot \cos 16,69 = 360,68 \text{ kg/m}$$

Consideraremos la viga como biapoyada siguiendo un momento flector de:

$$M_z = (Q_y \cdot l^2) / 8 = (360,68 \cdot 5^2) / 8 = 1.127 \text{ kg} \cdot \text{m}$$

Serán necesarias unas correas de hormigón prefabricado capaces de soportar **1.127 kg · m.**

4. CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN DE LA NAVE.

4.1. Condicionantes.

A la hora de diseñar y calcular las zapatas de cimentación, se deben de cumplir una serie de condicionantes que a continuación se detallan:

- a) Deben transmitir al terreno las cargas de la estructura sin superar la resistencia de éste, es decir, ofrecer seguridad frente al deslizamiento y al hundimiento.
- b) No se deben producir asientos diferenciales del terreno que sean incompatibles con la estructura. Según la EH-91, se considerarán para estas comprobaciones geotécnicas las acciones con su valor característico, no debiendo superar la presión máxima a la presión admisible.
- c) Debe poseer suficiente resistencia como elemento estructural. Se considerarán



los valores ponderados de las solicitudes.

- d) Debe de ser resistente a los ataques del terreno colindante, del agua y de cualquier agente componente del terreno.
- e) Debe estar protegida frente a las modificaciones del entorno, como heladas, variaciones del nivel freático, etc.

4.2. Cálculo del pórtico de la nave.

Pesos que va a recibir el pórtico:

Cargas	Valor (kg/m)
Cubierta	$10 \text{ kg/m}^2 \cdot 5 \text{ m} = 50 \text{ kg/m}$
Correas	$27 \text{ kg/m} \cdot (5 \text{ m} / 1 \text{ m}) = 135 \text{ kg/m}$
Nieve	$61,2 \text{ kg/m}^2 \cdot 5 \text{ m} = 306 \text{ kg/m}$
Uso	$152,9 \text{ kg} / 14,6 \text{ m} = 10,47 \text{ kg/m}$
Viento	$166,63 \text{ kg/m}^2 \cdot 5 \text{ m} = 833,15 \text{ kg/m}$
Total	1.335 kg/m (Sin mayorar y sin incluir peso propio)

Será necesario un pórtico que soporte más de **1.335 kg/m**, con esto elegiremos un pórtico en el catálogo que tenga 14 m de luz interior, sus dimensiones se encuentran en los planos del proyecto.

4.3. Características mecánicas de la nave.

La estructura de la nave, se resuelve mediante pórticos prefabricados de hormigón a dos aguas, con pendiente del 30%, y una luz entre extremos exteriores de 15 m y 14 m interior, con una altura útil de 3 m, tal como se aprecia en el plano "Sección transversal de la nave" en el que aparece el detalle constructivo acotado de la nave en una sección



que incluya un pórtico.

Las dimensiones estándar de los pórticos, están obtenidas de catálogos comerciales, así como los esfuerzos que soportan y el hueco de zapata que hay que dejar para el anclaje del pilar.

Es necesario comprobar la resistencia de las zapatas, según criterios de:

- Vuelco
- Deslizamiento
- Cortante

Al ser pórticos prefabricados, los esfuerzos en apoyos y los momentos flectores son datos garantizados por el fabricante y son 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 habrá sólo reacción horizontal y esfuerzo axial.

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

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

4.4. Dimensionado de las zapatas de la nave.

El terreno sobre el que se asienta la nave tiene una resistencia (σ) de 1,5 kg/cm². Se disponen zapatas aisladas en cada pilar del pórtico, situándose la cara superior de cada zapata al mismo nivel que el terreno.

4.1.1 Materiales a utilizar.

El hormigón utilizado tiene las siguientes características:

- Tipo: HA-25/B/40/IIa
- $f_{ck} = 25$ N/mm²

- $\lambda_c = 1,5$
- $\rho = 2.500 \text{ kg/m}^3$
- Utilizaremos barras corrugadas de acero B500S

4.1.2 Dimensiones de las zapatas.

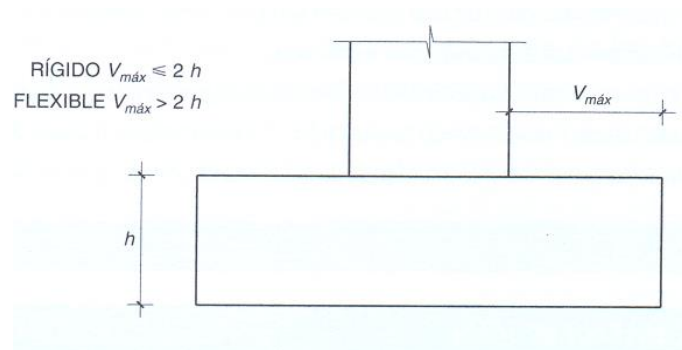
Se tiene en cuenta las medidas siguientes a la hora de dimensionar la zapata:

- Longitud de la zapata = 2 metros
- Anchura de la zapata = 1,5 metros
- Profundidad de la zapata = 1,2 metros

4.1.3 Tipo de zapata.

Con estas dimensiones se cumplen las condiciones necesarias para que la zapata se pueda considerar como una zapata rígida, según EHE:

-Zapata rígida $\rightarrow 2h \geq V_{m\acute{a}x} \rightarrow 2 \cdot 1,5 \text{ m} \geq 0,75 \rightarrow \text{CUMPLE}$



4.1.4 Comprobación al vuelco.

Estableciendo el equilibrio respecto al borde inferior de la zapata y con un coeficiente de seguridad al vuelco de 2 se obtiene:

$$M_{\text{estabilizante}} = 2.900$$



$$\frac{\quad}{M_{\text{volcador}}} = \frac{\quad}{1.311,75} = 2,21 > 2 \quad \text{CUMPLE}$$

$$P_{\text{zapata}} = 2.500 \cdot 2 \cdot 1,5 \cdot 1,2 = 9.000 \text{ kg}$$

$$M_{\text{estabilizante}} = (N + P_{\text{zapata}}) \cdot (a'/2) = (9.465 + 9.000) \cdot 1 = 18.465 \text{ kg/m}$$

$$M_{\text{volcador}} = M + (V \cdot h) = 0 + 6.696 \cdot 1,2 = 8.035,2 \text{ kg/m}$$

4.1.5 Comprobación al deslizamiento.

Se calculan las fuerzas que estabilizan la zapata y las que favorecen al deslizamiento con un coeficiente de seguridad del 1,5.

$$\frac{8.610,37}{6.696} = 1,28 > 1,5 \quad \text{NO CUMPLE}$$

$$F_{\text{deslizante}} = \text{Esfuerzo cortante} = 6.696 \text{ kg}$$

$$F_{\text{estabilizadora}} = \mu \cdot N = \text{tag } 25^\circ (9.465 + 9.000) = 8.610,37 \text{ kg}$$

$$\mu_{\text{terreno arcilloso}} = \text{tag } 25^\circ$$

Se considera este valor es suponiendo que la zapata estuviera asentada sobre el terreno, en el caso que nos atañe estarán hundidas en el terreno, de manera que la cara superior de la zapata estará al mismo nivel que la superficie del terreno.

$$\frac{(9.465 + 9.000 + 1,2 \cdot 1,5 \cdot 2.500) \cdot \text{tag } 25^\circ}{6.696} = 1,6 > 1,5 \quad \text{CUMPLE}$$

4.1.6 Comprobación de la tensión admisible por el terreno.

Para comprobar la tensión admisible por el terreno, es necesario conocer el tipo de distribución de tensiones en la base de la zapata.

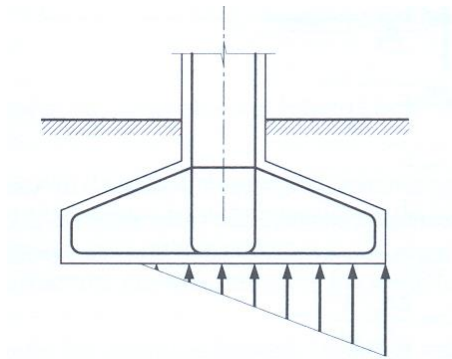
- Homogénea: $e = 0$
- Trapecial: $e < a'/6$
- Triangular: $e > a'/6$

Siendo “e” el valor de la excentricidad y “a” la longitud de la zapata.

El valor de la excentricidad se obtiene:

$$e = M_v / N = 8.035,2 / (9.465 + 9.000) = 0,435$$

$$a'/6 = 2/6 = 0,333 < e = 0,435 \rightarrow \text{triangular}$$



La longitud de la zapata (c) sobre la que actúa la distribución triangular, es:

$$c = 1,5 (a' - 2 \cdot e) = 1,5 (2 - 2 \cdot 0,435) = 1,695 \text{ m}$$

Por lo que la distribución de tensiones será triangular.

$$\sigma_{\text{máxima}} = \frac{4 \cdot N_d}{3 \cdot (a' - 2 \cdot e) \cdot b'} = \frac{4 \cdot 18.465}{3 \cdot (200 - 2 \cdot 43,5) \cdot 150} = 1,45$$

$$\sigma_{\text{admisible}} = 1,25 \cdot \sigma_{\text{terreno}} = 1,25 \cdot 1,5 = 1,875$$

$$\sigma_{\text{máxima}} = 1,45 < \sigma_{\text{admisible}} = 1,875 \rightarrow \text{CUMPLE}$$

4.5. Cálculo de la armadura de las zapatas.

4.1.7 Armadura longitudinal.

Capacidad mecánica mínima:

La EHE establece que se debe colocar por capacidad mecánica mínima una cantidad de acero que suponga como mínimo un 4% del área de hormigón.

$$A_s \geq 0,04 \cdot A_c \cdot (f_{cd} / f_{yd}) = 0,04 \cdot 200 \cdot 120 \cdot 166,67 / 4.434,8 = 36 \text{ cm}^2$$

$$f_{cd} = f_{ck} / \gamma_c = 250 / 1,5 = 166,66 \text{ kg/cm}^2$$



$$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 5100 / 1,15 = 4.434,8 \text{ kg/cm}^2$$

Cuantía geométrica mínima:

$$A_s \geq 0,0018 \cdot (200 \cdot 120) = 43,2 \text{ cm}^2$$

Se toma el valor de cuantía geométrica mínima porque es el caso más restrictivo,
 $A_s = 43,2 \text{ cm}^2$.

Si elegimos barras de acero de 20 mm de diámetro, necesitaremos:

$$A_s = (\pi \cdot D^2)/4 = (\pi \cdot 2^2)/4 = 3,14 \text{ cm}^2$$

$$43,2 \text{ cm}^2 / 3,14 \text{ cm}^2 = 13,75 \rightarrow 14 \text{ redondos aproximadamente.}$$

Recubrimiento y canto útil:

El artículo 37.2.4 de la EHE que nos indica que para un ambiente de exposición IIa le corresponden 25 mm + margen de 10 mm. Con este recubrimiento y con los redondos de ϕ 20 mm. Le corresponderá un recubrimiento de:

$$r_{nom} = r_{min} + \Delta r = 25 + 10 = 35 \text{ mm} \approx 4 \text{ cm}$$

$$\text{Canto útil} = \text{canto total} - r_{nom} - (\phi_{arm}/2) - \phi_{estribo} = 200 - 4 - (2/2) - 2 = 193 \text{ cm}$$

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

Distancia entre barras:

Para certificar que esta separación es correcta según la normativa, se debe cumplir (artículo 66.4.1 de la EHE):

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

Cumple todas las premisas.



4.6.2 Armadura transversal.

Capacidad mecánica mínima:

$$A_s \geq 0,04 \cdot A_c \cdot (f_{cd} / f_{yd}) = 0,04 \cdot 150 \cdot 120 \cdot 166,67 / 4.434,8 = 27 \text{ cm}^2$$

Cuantía geométrica mínima:

$$A_s \geq 0,0018 (150 \cdot 120) = 32,4 \text{ cm}^2$$

Se toma el valor de cuantía geométrica mínima porque es el caso más restrictivo,
 $A_s = 32,4 \text{ cm}^2$.

Si se eligen barras de acero de 20 mm de diámetro, hará falta:

$$A_s = (\pi \cdot D^2) / 4 = (\pi \cdot 2^2) / 4 = 3,14 \text{ cm}^2$$
$$32,4 \text{ cm}^2 / 3,14 \text{ cm}^2 = 10,31 \rightarrow 11 \text{ redondos aproximadamente.}$$

Recubrimiento y canto útil:

El artículo 37.2.4 de la EHE que nos indica que para un ambiente de exposición IIA le corresponden 25 mm + margen de 10 mm. Con este recubrimiento y con los redondos de ϕ 20 mm. Le corresponderá un recubrimiento de:

$$r_{nom} = r_{min} + \Delta r = 25 + 10 = 35 \text{ mm} \approx \mathbf{4cm}$$

$$\text{Canto útil} = \text{canto total} - r_{nom} - (\phi_{arm}/2) - \phi_{estribo} = 150 - 4 - (2/2) - 2 = \mathbf{143 \text{ cm}}$$

Finalmente se colocarían **11 redondos de 20 mm** de diámetro cada uno, a una distancia de 13 cm entre los mismos.

Distancia entre barras:

Para asegurarnos que esta separación es correcta según la normativa, se debe cumplir (artículo 66.4.1 de la EHE):

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

Cumple todas las premisas.



En estas zapatas que están destinadas a soportar los esfuerzos del pórtico, para realizar la unión con éste se dejara un hueco del tamaño de la base del pórtico (0,35 x 0,7 m) con 4 redondos de armadura donde se insertara el pórtico.

Previa colocación del hormigón, se dispondrá de unos separadores de la armadura, y una capa de hormigón de limpieza de 10 cm.

5. ARRIOSTRAMIENTOS.

Las riostras, son las vigas que unen las zapatas de cimentación, de las cuales se calculara su armadura longitudinal, su recubrimiento y canto útil.

Las riostras tienen una sección de 40 x 40 cm y una longitud de 3,5 m ya que cada zapata se introduce en la luz del pilar 75 cm.

5.1 Cálculo de la armadura longitudinal.

$$A_s \geq 0,15 \cdot A_c \cdot (f_{cd} / f_{yd}) = 0,15 \cdot 40 \cdot 40 \cdot 166,67 / 4.434,8 = 9 \text{ cm}^2$$

$$f_{cd} = f_{ck} / \gamma_c = 250 / 1,5 = 166,66 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 5100 / 1,15 = 4.434,8 \text{ kg/cm}^2$$

Estos 9 cm² se cubren holgadamente con **4 redondos de ϕ 20 mm.**

Como armadura transversal se colocaran estribos de **ϕ 6 mm cada 30cm.**

5.2 Recubrimiento y canto útil.

Se considera el artículo 37.2.4 de la EHE. Se trata de un ambiente Ila con lo que el recubrimiento que implica es 25 mm + 10 mm de margen = 35 mm, con lo que adopta un recubrimiento de:

$$r_{nom} = r_{min} + \Delta r = 25 + 10 = 35 \text{ mm} \approx \mathbf{4 \text{ cm}}$$



$$\text{Canto útil} = \text{canto total} - r_{\text{nom}} - (\phi_{\text{arm}}/2) - \phi_{\text{estribo}} = 40 - 4 - (2/2) = 35 \text{ cm}$$

6. CÁLCULO DE LA SOLERA DE LA NAVE.

La solera de cada una de las naves y de los almacenes será completamente horizontal, pendiente cero. Primero se extraerá la tierra vegetal y luego se compactará el terreno.

Se aportará primero 15 cm de zahorras y después 15 cm de hormigón HA-25/B/20/II sobre un mallazo electro soldado de acero B-500S de 15 x 15 cm y ϕ 6 mm.

7. CONSTRUCCIÓN DE ALMACÉNES.

Para cada una de las naves se construye un almacén con las siguientes dimensiones y distribución:

NAVE 1					NAVES 2 y 3				
Almacén				Nave	Almacén			Nave	
Almacén	Oficina	Aseo	Sala pesaje	Sala depósitos	1.400 m ²	Almacén	Sala pesaje	Aseo	1.400 m ²
25 m ²	8 m ²	4 m ²	8 m ²	45 m ²		33 m ²	8 m ²	4 m ²	
P. calle 45 m ² y 45 m ² P. arriba				Planta calle 45 m ²					



NAVES 4 ,5y 6			
Almacén			Nave
Almacén	Sala pesaje	Aseo	1.400 m ²
33 m ²	8 m ²	4 m ²	
Planta calle 45 m ²			

7.1 Construcción del almacén de la nave1.

El almacén de la nave 1 es el más grande de los seis almacenes. Tiene dos pisos, puesto que en el piso superior se sitúan los 7 depósitos de poliéster de 3.000 litros cada uno con el fin de suministrar agua a las seis naves, consiguiendo de esta manera una presión de 3,5 m.c.a. más que suficiente para los bebederos de tetina. seis de ellos se emplearan para los bebederos (dos para cada nave) y el otro(7) para disponer de agua para los baños, el equipo de refrigeración y tomas auxiliares. Mediante una conducción subterránea se llevara el suministro de agua de una a otra nave.

La planta baja se distribuirá en aseo, oficina, sala de pesaje y el almacén propiamente dicho, donde se situarán los cuadros de mando eléctricos, el equipo de refrigeración, el grupo electrógeno y accesorios diversos.

El almacén se construye con los mismos materiales que la nave, osea, los cerramientos serán de hormigón prefabricado con capa de aislante de espuma de poliestireno, apoyados en riostra corrida por todo su perímetro de 40 x 40 cm.

El piso superior del almacén se sustentará con un forjado que consistirá en viguetas de hormigón prefabricado separadas 1 m más bovedilla y una capa de hormigón de 5 cm con un mallazo de 15 x 30 cm de 4 mm de diámetro.

La techumbre se construye de la misma forma que la destinada a los animales, es decir, será una cubierta a un agua de 7,3 m, con una pendiente del 30 % con correas de



hormigón prefabricado con 1 m de separación, y como cerramiento chapa tipo panel sándwich con espuma de poliuretano como aislante. Las correas son las mismas porque tienen que aguantar las mismas acciones y la separación entre los dos pórticos del almacén es la misma que entre los pórticos de la nave, 5 m.

7.1.1 Calculo del forjado.

Se procede al cálculo para determinar el tipo de vigas de hormigón prefabricado que se colocarán en el forjado del piso superior en el almacén de la nave 1, así como el tipo de pórtico a colocar, según las cargas que tengan que soportar.

Es necesario saber la carga por m² que se va a dar en el piso superior que se desglosa en:

- Forjado de 25 cm de espesor (aprox.):	280 kg/m ²
- Cargas de uso:	100 kg/m ²
- 7 depósitos poliéster 21.000 kg /35m ² :	600 kg/m ²
TOTAL	980 kg/m²

Momento flector máximo mayorado

$$Q_y = 980 \text{ kg/m}^2 \cdot 1 \text{ m} = 980 \text{ kg/m}$$

Se considera la viga como biapoyada siguiendo un momento flector de:

$$M_z = (Q_y \cdot l^2) / 8 = (980 \cdot 7.3^2) / 8 = 6.528 \text{ kg} \cdot \text{m}$$

Serán necesarias unas vigas de hormigón prefabricado capaces de soportar **6.528 kg · m**.

7.1.2 Calculo del pórtico.

Los pórticos para el almacén son distintos del resto de pórticos para la nave, ya que serán a un agua, y tendrán que aguantar las cargas de la cubierta y del forjado.



Las cargas a aguantar serán:

- Acciones cubierta: 1.335 kg/m → 667,5 kg/m cada pórtico
- Cargas forjado: $(665 \text{ kg/m}^2 \cdot 5 \text{ m})/2 = 1662,5 \text{ kg/m}$ cada pórtico

Total = **2.330 kg/m**

Atendiendo a estos datos el contratista elegirá el pórtico que mejor se adapte.

7.2 Construcción de los almacenes de las naves 2, 3, 4, 5 y 6.

Se construyen a pie de nave y contarán con sala de pesaje, baño y el almacén en sí, donde se colocan los cuadros de mando eléctrico, el equipo de refrigeración etc..

La cubierta y los cerramientos son iguales que para el almacén 1, se construye pues de la siguiente forma:

- Cerramientos de hormigón prefabricado con capa de aislante de espuma de polietileno, apoyados en riostra corrida por todo su perímetro de 40 x 40 cm.
- La cubierta a un agua de 7,3 m, con una pendiente del 30 % con correas de hormigón prefabricado con 1 m de separación, y como cerramiento chapa tipo panel sándwich con espuma de poliuretano como aislante.

-La solera se construirá de hormigón

8. CIMENTACIÓN DE LOS SILOS.

Habrà un edificio central, en el centro de la explotación, a partir del cual se realizara la distribución del pienso hacia las diferentes naves, allí se encontraran los silos, estos silos descansaran sobre una solera de hormigón, cuya cimentación se resuelve mediante zapatas aisladas bajo cada uno de los pilares de sustentación.

Se considera en cada uno de los pilares las siguientes condiciones de carga:

- Reacciones en el empotramiento, resultante de las condiciones de carga:



El peso de cada uno de los silos que se proyectan es de 1.400 kg.

Considerando su capacidad máxima de 11.800 kg, luego en cada una de las patas actuará:

$$(11.800 + 1.400) / 4 = \mathbf{3.300 \text{ kg}}$$
 será la **carga axil** sobre el pilar

En el empotramiento también aparecerán una cortante y un momento flector originados por el viento. Como ya se ha calculado anteriormente, la acción del viento es de 90,82 kg/m² en la cubierta.

Los silos que se van a instalar tienen un diámetro de 2,1 m y 5 m de altura en el tronco principal, visto de perfil tienen una superficie aproximada de 5 x 2,1 m por lo que la carga del viento será de:

$$90,82 \text{ kg/m}^2 \cdot 10,5 \text{ m}^2 = 953,61 \approx 954 \text{ kg}$$

$$954 \text{ Kg} / 4 \text{ patas} = \mathbf{238,5 \text{ kg}}$$
 / pata de **esfuerzo cortante**

Aplicado el cortante del viento en el centro de gravedad del silo que dista 4,5 m del empotramiento, el momento flector en el empotramiento es de:

$$238,5 \text{ kg} \cdot 4,5 \text{ m} = \mathbf{1.073,25 \text{ kg} \cdot \text{m}}$$

Luego en el empotramiento se obtendrán las siguientes reacciones calculadas como una simple viga en voladizo.

- Momento flector (M_v) = 1.073,25 kg · m
- Esfuerzo axil (N) = 3.300 kg
- Esfuerzo cortante (V) = 238,5 kg



8.1. Dimensionado de las zapatas de los silos.

Siendo que los pilares cumplen las exigencias a resistencia y a pandeo, faltará por proyectar las zapatas de cimentación para que absorban los esfuerzos anteriormente ya calculados, comprobando que cumplen a vuelco y deslizamiento, así como determinar el armado de la misma.

Los valores de los esfuerzos a considerar sobre la zapata son:

- Momento flector (M_y) = 1.073,25 kg · m
- Esfuerzo axil (N) = 3.300 kg
- Esfuerzo cortante (V) = 238,5 kg

Se predimensiona la zapata para cada uno de los cuatro pilares del silo, de dimensioe 1m x 1m x 1m.

8.1.1 Comprobación a vuelco.

Estableciendo el equilibrio respecto al borde inferior de la zapata y con un coeficiente de seguridad al vuelco de 2 tendremos:

$$\frac{M_{\text{estabilizante}}}{M_{\text{volcador}}} = \frac{2.900}{1.311,75} = 2,21 > 2 \rightarrow \text{CUMPLE}$$

$$P_{\text{zapata}} = 2.500 \text{ kg/m}^3 \cdot 1 \text{ m} \cdot 1 \text{ m} \cdot 1 \text{ m} = 2.500 \text{ kg}$$

$$M_{\text{estabilizante}} = (3300 + 2500) \cdot 0,5 = 2.900 \text{ kg} \cdot \text{m}$$

$$M_{\text{volcador}} = (238,5 \text{ kg} \cdot 1 \text{ m}) + 1.073,25 \text{ kg} \cdot \text{m} = 1.311,75 \text{ kg} \cdot \text{m}$$

8.1.2 Comprobación al deslizamiento.

Se calculan las fuerzas que estabilizan la zapata y las que favorecen al deslizamiento con un coeficiente de seguridad del 1,5.

$$F_{\text{estabilizadora}} \frac{2.705}{2.705} = \frac{2.705}{0,24} = 11,34 > 1,5 \rightarrow \text{CUMPLE}$$

$$F_{\text{deslizante}} = 238,5$$

$$F_{\text{deslizante}} = \text{Esfuerzo cortante} = 238,5 \text{ kg}$$

$$F_{\text{estabilizadora}} = \mu \cdot N = \text{tag } 25^\circ (3.300 + 2.500) = 2.705 \text{ kg}$$

$$\mu_{\text{terreno arcilloso}} = \text{tag } 25^\circ$$

8.1.3 Comprobación a tensión admisible por el terreno.

Para comprobar la tensión admisible por el terreno es necesario conocer el tipo de distribución de tensiones en la base de la zapata, pudiendo ser:

- Homogénea: $e = 0$
- Trapecial: $e < a/6$
- Triangular: $e > a/6$

Siendo “e” el valor de la excentricidad y “a” la longitud de la zapata:

$$e = M_v / N = (1069,375 \text{ kg} \cdot \text{m}) / (3.300 + 2.500) = 0,184375 \text{ m}$$

$$a/6 = 0,166 \rightarrow 0,184375 > a/6 \rightarrow \text{Distribución triangular.}$$

$$\sigma_{\text{max}} = \frac{4 \cdot N}{3 \cdot (a - 2 \cdot e) \cdot b} = \frac{4 \cdot 5800}{3 \cdot (100 - 2 \cdot 18,4375) \cdot 100} = 1,225 \text{ kg} / \text{cm}_2$$

$$\sigma_{\text{admisible}} = 1,25 \cdot \sigma_{\text{terreno}} = 1,25 \cdot 1,5 = 1,875 \text{ kg} / \text{cm}_2$$

$$\sigma_{\text{max}} < \sigma_{\text{admisible}} \rightarrow 1,225 \text{ kg} / \text{cm}_2 < 1,875 \text{ kg} / \text{cm}_2 \rightarrow \text{CUMPLE}$$

8.2 **Cálculo de la armadura de las zapatas de los silos.**

El cálculo de la armadura de las zapatas se hace por cuantía geométrica mínima, puesto que al realizar los cálculos de las zapatas de la nave se ha visto que es la regla más restrictiva. La EHE establece unas cuantías geométricas mínimas, que en el caso del acero B-500S corresponde a la siguiente área mínima de acero:

$$A_s > 0,0018 \cdot b \cdot h$$

$$A_s = 0,0018 \cdot 100 \text{ cm} \cdot 100 \text{ cm} = 18 \text{ cm}^2$$

Tomando este valor de acero, y yendo a la tabla de capacidades mecánicas de las barras corrugadas de acero B-500S.



Armando con 6 redondos de diámetro 20 mm, se cumple la cuantía geométrica mínima:

$$A_{\text{total}} = 6 \text{ redondos} \cdot \pi \cdot r^2 = 6 \cdot 3,14 \cdot 1^2 = 18,85 \text{ cm}^2 > 18 \text{ cm}^2.$$

Al tratarse de una zapata cuadrada, la distribución de la armadura será uniforme y paralela a los dos lados de la zapata, doblando los extremos en ángulo recto y dejando un canto útil a cada lado de los extremos de la zapata.

8.2.1 Canto útil y recubrimiento

Para determinar el canto útil, antes se debe definir el recubrimiento mínimo para la armadura de la zapata.

Aplicando el artículo 37.2.4 de la EHE que indica que para un ambiente de exposición IIa le corresponden un recubrimiento mínimo de 25 mm y un margen de 10 mm, se obtiene que:

$$r_{\text{nom}} = r_{\text{min}} + \Delta r = 25 + 10 = 35 \text{ mm} \approx \mathbf{4 \text{ cm}}$$

Se adapta pues un requerimiento de 4 cm., ahora siguiendo la normativa se calcula el canto útil, que será:

$$\text{Canto útil} = \text{canto total} - r_{\text{nom}} - (\phi_{\text{arm}}/2) - \phi_{\text{estribo}} = 100 - 4 - (2/2) - 2 = \mathbf{93 \text{ cm}}$$

Luego se tendrá que colocar **6 redondos Ø 20 mm** en 93 cm., por tanto, cada redondo tendrá una separación de 15 cm.

8.2.2 Separación entre armaduras

Para asegurar que esta separación es la adecuada atendiendo a la la normativa, es decir atendiendo al artículo 66.4.1 de la EHE:

- 1,25 veces el tamaño del árido (árido usado de 40 mm)
- > 20 mm
- > Ø de la barra mayor

luego cumple todas las premisas.

8.2.3 Armadura de anclaje

A continuación se determinan los anclajes de los extremos.

Atendiendo al artículo 66.5.1. de la EHE, el cual caracteriza a las zapatas como posición I, y dice que la longitud neta de anclaje no podrá adoptar valores inferiores al mayor de los tres siguientes:

- $10 \varnothing$
- 15 cm.
- La tercera parte de la longitud básica de anclaje (1_{bl}) barras traccionadas y los dos tercios de dicha longitud para barras comprimidas.

Para la posición I:

$$1_{bl} = m \cdot \varnothing^2 > (f_{yk}/20) \cdot \varnothing$$

Siendo:

- \varnothing : Diámetro de la barra en centímetros.
- m: Coeficiente numérico que aparece en la tabla 66.5.2. de la EHE que para un acero B-500S y un hormigón de resistencia 25 N/nm² es de 15.
- f_{yk} : Límite elástico garantizado en acero que es 500 Mpa.

$$1_{bl} = 15 \cdot 2^2 = 60 \text{ cm}$$

La longitud del anclaje neta será:

$$1_{bneta} = 1_b \cdot \beta \cdot A_s / A_{s \text{ real}}$$

Siendo:

- β : Factor de reducción definido en la tabla 66.5.2. con valor 1.
- A_s : Área de acero predeterminada.
- $A_{s \text{ real}}$: Área de acero puesta en la realidad.

$$L_{bneta} = 60 \cdot 1 \cdot (18/18,85) = 57 \text{ cm}$$



Estos 57 cm cumplen las tres premisas de longitud mínima.

Con todo esto se construirá una parrilla con 6 redondos de Ø20 mm, con una separación entre barras de 12 cm., entrelazadas y unidas mediante soldadura o, en su defecto, con alambre fino con unos anclajes verticales y hacia arriba de 57 cm.

Antes de la colocación del hormigón, se colocarán unos separadores de la armadura, y una capa de hormigón de limpieza de 10 cm.

9. CONSTRUCCIÓN DEL ESTERCOLERO.

Se realiza la construcción de un estercolero de las siguientes dimensiones; 24 m de largo x 45 m de ancho x 3 m de altura, con un volumen útil de 3375 m³, los cálculos se han realizado en el anejo de legislación. Se construye con una solera de hormigón armado, primero se añade 15 cm de zahorras y después 15 cm de hormigón HA-25/B/20/II sobre un mallazo electrosoldado de acero B-500S de 15 x 15 cm y ϕ 6 mm. Tendrá una pendiente del 3% hacia la fosa de decantación.

Se proyecta también una fosa de decantación para recoger los lixiviados y donde además evacua la red de saneamiento de los almacenes, con un volumen total de 1800 m³ (30 m x 20 m x 3 m). Se excavara sobre el terreno y se recubrirá de hormigón HA-25/B/20/II para conseguir su estanqueidad.

10. CONSTRUCCIÓN DE LA FOSA DE CADÁVERES.

Se construye una fosa de cadáveres cuyo dimensionado está regulado por El DECRETO 94/2009, del Gobierno de Aragón, siendo su un volumen de 30m³.

Para su construcción se excavara sobre el terreno y se recubrirá de hormigón HA-25/B/20/II para hacerla estanca.



11. CIMENTACION DEL TANQUE DE GAS.

El tanque de gas con 3.500 Kg de gas propano, se asienta sobre una solera de hormigón armado. Se construye, colocando 15 cm de zehorras y posteriormente 15 cm de hormigón HA-25/B/20/II sobre un mallazo electrosoldado de acero B-500S de 15 x 15 cm y ϕ 6 mm.

Los soportes del tanque se anclaran a la solera mediante pernos roscados.

12. CONSTRUCCIÓN DEL BADÉN DE DESINFECCIÓN

En la puerta de entrada de la explotación se construirá un badén de desinfección. Todos los vehículos que accedan a la granja obligatoriamente han de pasar por el mismo.

Sus dimensiones son de 10 metros de largo por 5 de ancho. Se realizara con una solera de hormigón armado, se aportara primero 15 cm de zehorras y después 15 cm de hormigón HA-25/B/20/II sobre un mallazo electrosoldado de acero B-500S de 15 x 15 cm y ϕ 6 mm.



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
DE ZARAGOZA

PROYECTO DE FIN DE GRADO DE INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

ANEJO 4

CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN DE LAS INSTALACIONES.

AUTOR:	Fco Javier Valdovinos Escabosa
ENSEÑANZA:	Grado de ingeniería agroalimentaria y del medio rural
DIRECTOR/ES:	Jesús Guillen Torres
PONENTE:	
FECHA:	Septiembre 2014

ANEJO 4.
CLIMATIZACIÓN Y
VENTILACIÓN DE LAS
INSTALACIONES.



INDICE.

1	<i>CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS DE LA ZONA.....</i>	3
1.	<i>AISLAMIENTO.....</i>	5
1.1.	Material aislante.....	5
1.2.	Elección del aislante.....	5
1.3.	Cálculo del aislante.....	6
	Cerramientos.....	6
	Cubierta.....	7
2.	<i>VENTILACIÓN.....</i>	8
2.1.	Objetivos de la ventilación.....	8
2.2.	Control de la temperatura.....	9
2.3.	Control de la humedad.....	10
2.4.	Control del dióxido de carbono.....	11
2.5.	Control del amoníaco.....	11
2.6.	Control del polvo.....	13
2.7.	Requisitos de la ventilación.....	14
2.8.	Tipo de ventilación elegido.....	15
2.9.	Características de los ventiladores.....	16
	Caudal:.....	16
	Presión estática:.....	16
	Diámetro del ventilador:.....	17
	Motor del ventilador:.....	17
2.10.	Ventiladores elegidos.....	18
2.11.	Necesidades de ventiladores.....	19
2.12.	Cálculo de las entradas de aire.....	22
2.13.	Sistemas de emergencia.....	24
3.	<i>REFRIGERACIÓN.....</i>	25
3.1.	Generalidades.....	25
3.2.	Sistemas de refrigeración.....	26
	3.2.1. Refrigeración evaporativa.....	26
	3.2.1.1. Nebulización evaporativa.....	27
	3.2.1.2. Paneles húmedos.....	30
3.3.	Dimensionado del equipo.....	32



3.4.	Grupo de presión	36
4.	INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN.	1
4.1.	Normas y reglamentaciones.	2
4.2.	Características del depósito	3
4.3.	Punto de máximo llenado.....	4
4.4.	Gas propano.	5
4.4.1	Características del gas propano.....	5
4.5.	Emplazamiento de la instalación.....	6
4.6.	Zona de estación de G.L.P. y distancias de seguridad.....	6
4.7.	Elementos de seguridad, control y maniobra.	7
4.7.1	Sobre el depósito.	7
4.7.2	Sobre la red.	8
4.8.	Toma de tierra.	8
4.9.	Protección contra incendios.	9
4.10.	Red de distribución del gas.	10
4.10.1	Tuberías enterradas.	10
4.11.	Anclaje del depósito a la cimentación.	15
4.12.	Pruebas, ensayos y verificaciones.....	15
4.13.	Ventilación mínima.....	16
5.	CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN.....	17
5.1.	Necesidades de calefacción.	17
5.2.	Características de los aparatos y autonomía de consumo	21
6.	MANEJO DE LA INSTALACIÓN	25
6.1.	Pantallas de infrarrojos	25
6.1.1	Colocación de las pantallas:	25
6.1.2	Encendido de las pantallas y funcionamiento:.....	26
6.1.3	Mantenimiento y limpieza de las pantallas.....	27
7.	CONSIDERACIONES DE CALEFACCIÓN AL INICIO DE LA CRIANZA	28



1 CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS DE LA ZONA.

Para la realización de este apartado del proyecto se necesitan conocer los datos de las condiciones climáticas en Antillón (Huesca), sobre todo los saltos térmicos que se puedan producir y la humedad del aire expresada como humedad relativa.

Los datos climáticos se han tomado de la estación meteorológica de Huesca Aeropuerto en el termino municipal de Monflorite, las coordenadas de la estación meteorológica de Monflorite son Latitud: 42° 5' 0" N - Longitud: 0° 19' 35" O a una altitud de 541 metros.

Como características termométricas básicas de esta zona y para las diferentes estaciones del año, cabe destacar:

- Inviernos: Largos y con frecuentes heladas que pueden superar con facilidad los -7°C, las temperaturas medias son menores de 11° C de Noviembre a Febrero.
- Primaveras: Irregulares pero bastante templadas, aunque con muchas oscilaciones de temperaturas, las temperaturas medias oscilan entre 15 y 20° C y las máximas pueden superar los 31° C en Abril y Mayo. Destacar que las heladas primaverales se pueden encontrar hasta la última semana de Abril
- Veranos: Muy calurosos y secos. De Mayo a principios de Octubre, las temperaturas medias fácilmente superan los 25° C. Se suele llegar a temperaturas de más de 40° C.



RESUMEN DE LAS TEMPERATURAS (°C)

TEMPERATURAS MEDIAS MAXIMAS MENSUALES. (°C).													
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	MED
1989	8,9	16,5	16,5	23,7	25	30,3	35	33,4	31,1	24,1	13,2	10,6	22,4
1990	13,1	13,1	19,4	18,8	29,5	31,6	33,6	33,9	28,5	23,2	16,7	12,1	22,8
1991	10,9	14,4	18,1	23,4	25,5	30,7	32,7	34	31,1	20,5	13,9	9,8	22,1
1992	10,7	12,3	17	17,8	22,5	25,5	30,4	31,3	26,7	21,6	11,3	6,3	19,5
1993	6,7	12,7	18,8	20,4	26,3	28,2	30,5	33,3	27,2	20,4	12,6	8,9	20,5
1994	8,8	17,2	19,8	18,8	26,7	28,3	32,3	33,6	28	22,1	13,7	8,1	21,5
1995	15	12,1	17,2	18,2	24,2	28,1	35,6	34,1	27,3	18,6	13,9	11,1	21,3
1996	6,5	11,5	16,8	21,4	26,1	24,9	31,4	30,9	26,7	18,5	14,2	11,4	20
1997	10,2	12,5	16,7	22,7	24,7	28,5	30,1	27,6	23,6	20,7	13,5	12,3	20,3
1998	12,3	14,3	22	19	28,5	28,8	34,5	33,2	24,2	21,7	17,6	12	22,3
1999	13,5	16	18,8	21,8	26,5	27,8	33,3	30,9	23,7	25,8	16,7	13,2	22,3
2000	14,4	12,3	16,3	20,6	22,5	29,4	31,7	29,9	23,4	23,3	14,8	10,9	20,8
2001	10,3	14,8	21,5	27,7	24,7	26,4	30	30,3	27,6	20,3	15,7	12,2	21,8
2002	12,2	13,8	19	18,1	23,2	28,9	30,7	31,6	32,2	20,7	14,5	9,2	21,2
2003	10	11,8	15,8	17,7	23,7	28,1	31,5	31,3	24,8	19,3	12,7	11,1	19,8
MEDIA	10,89	13,68	18,25	20,67	25,30	28,36	32,21	31,95	27,07	21,39	14,33	10,60	21,23

HUMEDAD RELATIVA (%)

MES	MÍNIMA	MEDIA	MÁXIMA
Enero	68,4	78,9	83,4
Febrero	61	69,9	81,7
Marzo	48,5	62,1	76,5
Abril	50,3	58,9	77,1
Mayo	47,2	55,7	75,9
Junio	40,7	49,2	70,3
Julio	37,4	48	66,3
Agosto	38,3	50,9	67,9
Septiembre	44,1	58,5	75,3
Octubre	57,1	68,4	80,3
Noviembre	68,1	77,3	84,7
Diciembre	71,8	82	86,5



1. AISLAMIENTO.

1.1. Material aislante.

De las cosas más importante en una nave destinada a pollos broilers es el aislante, debido a que una refrigeración y ventilación adecuada se basan en el aislamiento utilizado. Si las naves presentan un aislamiento deficitario existirán ingentes problemas a la hora del manejo y las mermas económicas debidas a menores rendimientos y elevados costes de calefacción y/o ventilación llegan a cuestionar la viabilidad económica de la granja.

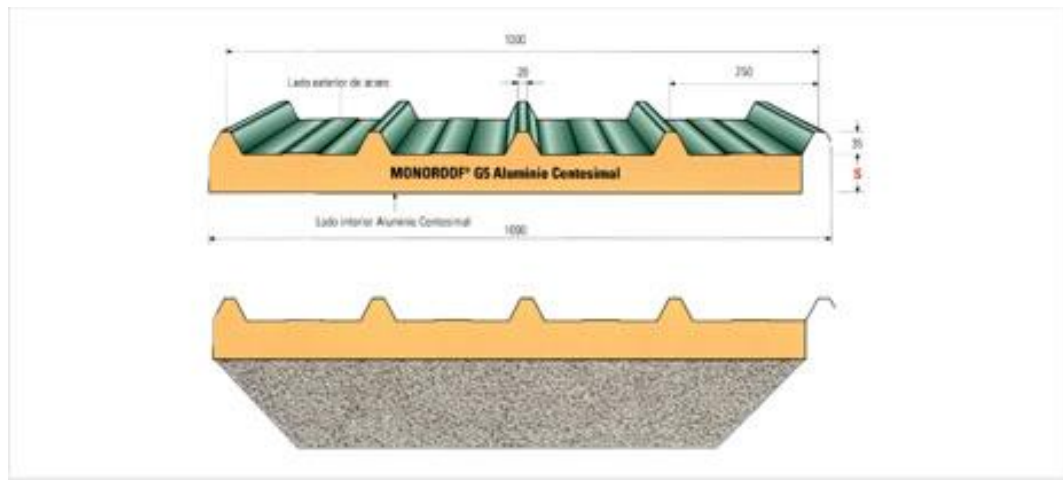
Factores a tener en cuenta para elegir el aislante adecuado son:

- Bajo coeficiente de conductividad
- Alta resistencia a la humedad
- Incombustibilidad
- Resistencia a roedores e insectos
- Bajo peso y alta resistencia mecánica
- Facilidad de limpieza
- Facilidad de colocación
- Bajo coste

1.2. Elección del aislante

Aislante para la cubierta de las naves:

Se escoge la espuma rígida de poliuretano en placas machihembradas para la cubierta, por su fácil colocación y buen aislamiento. Cuenta con una capa de papel de aluminio que actúa como aislante para el vapor.



Aislante para los cerramientos:

Se escoge espuma de poliestireno, ya que éstos serán prefabricados e incluirán entre el hormigón una capa de 5 cm de grosor de poliestireno.

1.3. Cálculo del aislante.

Cerramientos.

Al tratarse de cerramientos prefabricados vienen de fabrica con un grosor determinado de aislante en su interior, en este caso son muros de 16 cm de grosor con 5 cm de poliestireno como aislante. Con estos datos se calcula el valor de K del cerramiento.

Para determinar el valor de K determinamos antes R que es la inversa de K mediante la siguiente fórmula:

$$R = 1/a_e + e_1 / l_1 + e_2 / l_2 + l / a_i$$

Siendo:

- a_i (interior) y a_e (exterior): coeficientes de convección debidos al aire en contacto con las superficies interior y exterior del muro respectivamente.
- a_i : 7 Kcal /h °C m²
- a_e : 20 Kcal /h °C m²
- e_x : espesor de los distintos materiales que componen el muro, medido en m
- l_x : coeficiente de conductibilidad de los diferentes materiales



- l hormigón armado = 0,63 Kcal /h °C m²

- l poliestireno = 0,027 Kcal /h °C m²

$$R = 1/20 + 0,05/0,027 + 0,11/0,63 + 1/7 = 2,219 \text{ h } ^\circ\text{C m}^2 / \text{Kcal}$$

$$K = 1/R = 1/ 2,219 = \mathbf{0,45 \text{ Kcal /h } ^\circ\text{C m}^2}$$

Atendiendo a la bibliografía consultada, indica que un buen cerramiento debe tener una K de entre 0,4 y 0,7 Luego CUMPLE.

Cubierta.

Se opta por poliuretano en placas protegido por una lámina de aluminio, para calcular el espesor necesario se necesita conocer la K de la cubierta.

Atendiendo a la bibliografía consultada, el valor de K para una cubierta bien aislada tiene que estar entre 0,4 y 0,5 preferentemente y nunca sobrepasar el valor de 0,7; con lo que se adopta para la cubierta el valor de 0,45 y así se calcula el espesor de poliuretano a colocar.

$$R = 1/a_e + e_1 / l_1 + e_2 / l_2 + l / a_i$$

- e₁: espesor del fibrocemento granonda = 0,005 m.

- e₂: espesor del poliuretano a implantar en m

- Coeficientes de conductividad:

- l fibrocemento = 0,65 Kcal /h °C m²

- l poliuretano = 0,019 Kcal /h °C m²

$$2,22 = 1/20 + 0,005/ 0,65 + e_2 /0,019 + 1/7$$

Espesor del poliuretano (e₂) = 0,038 m ≈ **40 mm**

Si el espesor son 4 cm, se obtiene una K = 0,433.



La superficie de la cubierta que también se necesitará para pérdidas de calor será de 1462 m² en cada nave, teniendo en cuenta la pendiente del 30% de la misma.

2. VENTILACIÓN.

2.1. **Objetivos de la ventilación.**

Un equilibrio y confort térmico-dinámico en el interior de las naves (junto con la calefacción) es uno de los objetivos que se persigue con la ventilación.

La ventilación consigue controlar el ambiente en el interior de la nave a través de los factores de control de las aves, como son:

1. La temperatura
2. La humedad relativa
3. El dióxido de carbono
4. El amoníaco
5. El polvo

Guías para calidad del aire	
Oxígeno %	> 19.6%
Dióxido de carbono	< 0.3%
Monóxido de carbono	< 10 ppm
Amoníaco	< 10 ppm
Humedad Relativa	45-65%
Polvo Aspirable	< 3.4 mg/m ³

Recomendaciones para una buena calidad del aire

(Cobb, Guía de manejo de Pollo de engorde)

Hay que tener en cuenta la complejidad del problema, si se intenta resolver de una forma perfecta, puesto que la interacción entre los distintos factores hace que al modificar



uno de ellos, se altere uno u otros.

Así por ejemplo, incrementando la ventilación, bajarán los niveles de humedad y amoníaco que es lo que se pretendía, pero también bajará la temperatura. Esto es algo que el avicultor experimentado conoce, pero que aún así en muchos casos sigue siendo difícil de controlar.

Para ello se recurrirá a la **utilización de un autómata programable** que coordine ventilación y calefacción para dar la mejor solución en cada uno de los casos que se presente.

2.2. Control de la temperatura.

En las naves que albergan los broilers, las fuentes de calor de que se puede disponer son las siguientes:

Las propias aves mediante su emisión permanente de un calor sensible, principalmente por la radiación y convección. Generalmente es el único medio con que se cuenta en el caso de pollos en edad adulta.

El calor solar que pueda entrar en la nave, bien de forma directa por las ventanas o por los muros y tejado. Su importancia es pequeña puesto que las naves se encuentran aisladas por muros con poliestireno y tejado con poliuretano.

Los calefactores (pantallas a gas propano INFRACONIC) que estén en funcionamiento, sobre todo de los pollitos a fin de compensar su baja producción de calor en los primeros días de vida.

Para rentabilizar los costes generados por la ventilación artificial y los de calefacción es indispensable contar con un buen aislamiento térmico que mantenga lo mejor posible las condiciones interiores de la nave, en definitiva, el calor de las aves.

Sin un material aislante adecuado, es muy complicado realizar una buena ventilación y además, también permite ahorrar mucho en calefacción, amortizándose la



inversión en poco tiempo.

De esta forma, minimizando el calor solar y manteniendo lo producido dentro de la nave, por las aves y la calefacción, será la mejor forma para mantener una temperatura adecuada en la misma.

La ventilación debe poder ajustarse con facilidad a fin de aumentar o reducir su caudal según las condiciones cambiantes del día, semana o mes lo cual se complementa con el aislamiento.

Aislamiento y ventilación, son sobre todo fundamentales para las crías de verano.

Recomendación de temperatura (°C) basada en % HR y peso corporal en aire quieto

Peso (g)	30%	40%	50%	60%	70%	80%
42	33	32.5	32	29.5	29	27
175	32	31	31	29	28	26.5
486	30	30	29.5	28.5	27	25.5
931	28	28	27.5	26.5	26	25
1467	26	25	25	24	23.5	22.5
2049	23	23	22.5	22	21	20.5
2634	20	20	19.5	18.5	17.5	16
3177	18	17.5	17	16	15	14
4064	14	13.5	13	12	11	10

Cobb, Guía de manejo de Pollo de engorde

2.3. Control de la humedad

El control de la humedad se lleva a cabo actuando sobre los siguientes factores, a saber;

1- El ajuste de la ventilación en función de la edad de las aves, las dimensiones de la nave, el gradiente térmico que suponga el tener las aves a unas determinadas condiciones en relación con el exterior etc.

2- El mantenimiento de una buena cama que consiga ser y estar lo más absorbente posible, de forma que no se produzcan cortezas de humedad, ni que ésta pueda mojar a



los pollos, pues de ésta forma se podría provocar la proliferación de hongos en la cama, con los consecuentes problemas sanitarios.

3- La elección y el manejo de los bebederos, a fin de trabajar con un tipo a prueba de derrames y cuya regulación en altura y caudal también contribuye a evitarlos.

2.4. Control del dióxido de carbono.

Es la ventilación la encargada simultáneamente de aportar la cantidad precisa de oxígeno para las aves y de eliminar este gas como producto de su respiración.

El CO₂ es un gas inodoro y más denso que el aire, por lo que en locales muy mal ventilados tiende a acumularse en las capas de aire más bajas. No es un gas tóxico por sí mismo para las aves, por lo que el peligro que entrañan las altas concentraciones del mismo en el ambiente de la granja radica en la cantidad de oxígeno que desplaza en un volumen determinado de aire.

Sin embargo, el caudal de ventilación necesario para realizar éste intercambio gaseoso es muy inferior que el que, en la práctica se requiere para eliminar la humedad producida por las aves y el amoníaco formado en el interior de la nave.

En general el control del dióxido de carbono no debe suponer una preocupación para el avicultor.

2.5. Control del amoníaco

Es el gas contaminante más importante de los gallineros, pudiendo llegar a causar problemas más o menos serios, lo que está en dependencia de su concentración en la atmósfera de éstos y del tiempo de exposición de las aves.

El NH₃ proviene de la descomposición de las deyecciones de las aves, cuyo nitrógeno se combina con la humedad del medio para formar este gas y siendo esta reacción directamente proporcional a la cantidad de agua contenida en la cama. Cuando la cama supera una humedad relativa del 35% comienza la liberación del amoníaco.



Los factores que intervienen en un aumento de la concentración de NH_3 son muy numerosos pudiendo citar:

- Una ventilación insuficiente para retirar lo que se está produciendo continuamente.
- Una elevada humedad ambiental en la nave que favorece el deterioro de la yacija según el tiempo que esté actuando.
- Las altas densidades de población, hecho muy frecuente en la cría de broilers.
- Los derrames de agua de los bebederos, ocasionando, como mínimo, zonas de la cama húmeda alrededor suyo, con una alta producción de amoniaco.
- La colocación de una capa insuficiente de cama.

Por lo tanto, la mejor prevención para evitar un aumento de la concentración de amoniaco en una granja debe consistir en vigilar todos estos aspectos y, muy en particular, el primero de ellos.

El nivel de ventilación que se requeriría en una granja para cubrir simplemente las necesidades fisiológicas de las aves es muy inferior que lo que se requiere para retirar la humedad producida por las aves y evitar una alta concentración de amoniaco, lo que significa que son éstos, y no el aporte de oxígeno, los factores limitantes de la ventilación.

Este nivel de ventilación debe permitir que el nivel de amoniaco no supere en ningún momento las 20 ppm que se recomienda como nivel superior. A partir de éstas concentraciones, los daños producidos, se manifiestan por la inapetencia de los animales y por una mayor sensibilidad a las enfermedades respiratorias, que en definitiva se traduce en una menor productividad.

Estos efectos nocivos se incrementan con la presencia de polvo en suspensión y fundamentalmente de vapor de agua condensado, pues en éste caso, el amoniaco disuelto es oxidado a nitrato, al condensarse en contacto con las superficies frías: los



efectos de la ingestión de agua con nitritos o bien con nitratos suele ser mortal para las aves.

Efectos del amoníaco sobre el consumo de alimento y el peso corporal a las 4 semanas de edad.

Amoníaco (ppm)	Ingestión alimento Kg (lbs)	Peso Corporal, Kg (lbs)
0	2.19 (4.81)	1.36 (2.99)
25	2.14 (4.77)	1.34 (2.95)
50	1.86 (4.09)	1.10 (2.41)
75	1.84 (4.04)	1.12 (2.47)

Dr. Berry Lott, MSU, 2002

Efectos de la exposición al Amoníaco

Meta	< 10 ppm
Detección humana	> 5 ppm
Cilia/ daño al tracto respiratorio	20 ppm (3 min)
Peso Corporal/Disminución de FCR	25-51 ppm
Daño a los ojos/ Inanición /Deshidratación	46-102 ppm (12 horas)

** Siempre evalúe al nivel de las aves. **

Cobb, Guía de manejo de Pollo de engorde

2.6. Control del polvo.

Aunque no tenga la importancia de los gases antes estudiados, se trata de un contaminante de las granjas, su procedencia es muy variada:

- Las mismas aves, como consecuencia de la caspa procedente de los folículos de las plumas, así como escamas y piel.

- El pienso, cuyas partículas más finas, especialmente si se trata de harina, tienden a flotar en el aire de la granja.

- La cama, con las deyecciones acumuladas sobre ella, especialmente si se trata de un material muy seco y polvoriento.

La humedad y la ventilación tienen una enorme importancia en la cantidad de polvo presente en un gallinero, en cuanto a la primera, cuanto más baja sea mayor es el número de partículas de polvo en la nave. En cuanto a la ventilación, el movimiento del



aire no favorece la acumulación de polvo, de lo que se deduce que todo lo que sea cerrar más una nave hará que éste aumente.

En cuanto a los peligros del polvo, aparte de su incomodidad para el hombre, lo es también para las aves por irritar sus vías respiratorias, disminuyendo su resistencia a las enfermedades que afectan a este aparato, y sirviendo de vector de numerosas enfermedades y organismos patógenos.

Desde el punto de vista mecánico, la acumulación de polvo interfiere en la eficacia de la ventilación, pudiendo llegar a obstruir casi algunas telas metálicas, afectando a la velocidad de los ventiladores al depositarse en las palas de éstos.

2.7. Requisitos de la ventilación.

Todo buen sistema de ventilación, sea cual sea, debe cubrir los siguientes objetivos:

1. Uniformidad en el reparto de aire
2. Correcta velocidad del aire a nivel de las aves
3. Versatilidad de ajuste a las condiciones climáticas

1. La uniformidad significa que el aire a renovar en la nave se reparta por igual por todas las zonas de la misma, en las cuales, en contrapartida, existirá la misma mínima concentración de gases perjudiciales y de humedad.

2. Una correcta velocidad del aire sobre las aves implica la conveniencia de evitar las llamadas "corrientes de aire".

Como se puede entender, el concepto de velocidad es muy elástico ya que sus efectos dependen de la temperatura ambiente, de la edad de las aves .etc. Se puede comprender como el pollito pequeño, de menos de 10-15 días, provisto solo de plumón y que no ha llegado todavía a una situación de homeotermia, el efecto de una velocidad demasiado elevada de aire tiene que producir un enfriamiento proporcional a dicha velocidad. Por eso en pollitos pequeños se recomiendan velocidades de 0,16 - 0,25 m/s.



En cambio, en el pollo ya crecido o en las aves adultas, un aumento de la velocidad del aire facilita un incremento del intercambio de calor que, por convección, tiene lugar entre la superficie corporal y el medio ambiente más inmediato, ejerciéndole un efecto refrescante, por ello se pueden alcanzar de 2,5 a 3,33 m/s en aves adultas.

3. Adecuada versatilidad a los cambios climatológicos, significa la necesidad de adaptar los caudales y hasta la forma de ventilar un gallinero en dependencia de la temperatura exterior, de los efectos del viento, etc.

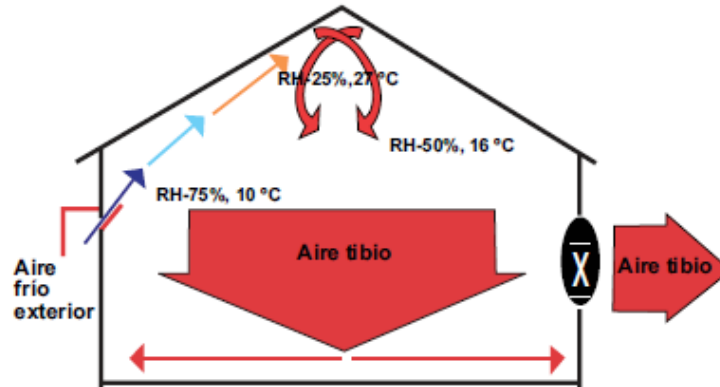
2.8. Tipo de ventilación elegido.

De todos los sistemas de ventilación existentes, el elegido para las naves de la granja es un sistema de depresión o extracción de aire por un costado, con entrada de aire por el contrario, lo que suele llamarse sistema de ventilación cruzada.

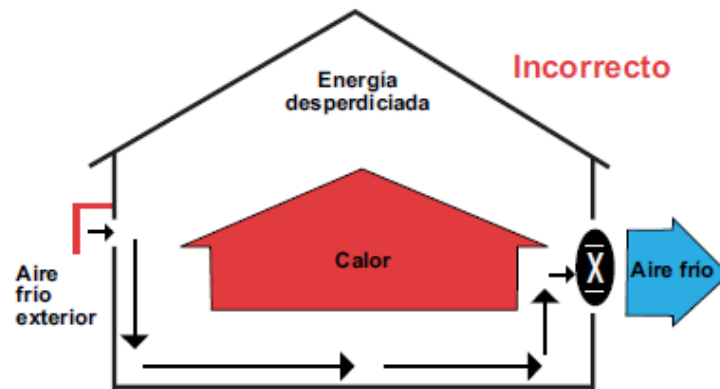
Se trata de un sistema ya clásico en avicultura, pero sin lugar a dudas uno de los más eficaces, si se hace un buen diseño de lo que van a ser entradas de aire y elección de los ventiladores, así como su distribución, aspectos que se describen a continuación.

El siguiente diagrama ilustra la importancia de un manejo correcto de las entradas de aire (Cobb 2012):

Flujo cruzado para ventilación mínima



Ventilación de flujo cruzado con baja caída de presión a través de las entradas de aire



2.9. Características de los ventiladores

Caudal:

Es natural que el primer aspecto a tener en cuenta sea el caudal, ya que hay que adquirir el número de ventiladores que, multiplicado por la potencia de cada uno, proporcione el volumen total de ventilación requerido en la nave en pleno verano. Sin embargo, el aportar de un 10 a un 20 % más para cubrir cualquier eventualidad (un aparato estropeado, un día anormalmente caluroso) puede ser muy recomendable.

Presión estática:

En lo que se refiere al concepto de la "presión estática", conviene explicar el



concepto de resistencia del aire. Para hacemos una idea, en un local con grandes ventanales abiertos en un costado y unos ventiladores en marcha en el opuesto: al no hallar éstos ninguna resistencia, trabajarán sin restricciones y sin crear ningún vacío perceptible en la nave, es decir, bajo lo que se conoce como presión estática nula o a "descarga libre".

Diámetro del ventilador:

Un diámetro mayor dará más caudal de aire por hora, pero con el inconveniente de que las corrientes de aire serán más pronunciadas y la distribución de aire será menos uniforme a lo largo de la nave.

Por otro lado, el colocar ventiladores de mayor diámetro abaratará la instalación, puesto que el número de aparatos será menor.

Motor del ventilador:

Un motor trifásico, tiene la ventaja que puede ser reversible, esto es, cambiando las fases del motor, permite cambiar el sentido de giro de las aspas, pudiendo utilizarse tanto para inyectar como para extraer aire de la nave. En nuestro caso con ventilación cruzada no tiene ningún sentido.

El inconveniente que tienen, consiste en que para ser regulados electrónicamente necesitan un regulador de frecuencia de funcionamiento que es un accesorio muy caro. Sin esto, siempre van a funcionar a su régimen máximo.

Los caudales de aire que ofrecen dependen exclusivamente del diámetro de las aspas que se instalen y la potencia del motor. Generalmente ofrecen caudales desde los 15.000 hasta los 48.000 m³/h, con aspas que van desde los 90 cm hasta los 130 cm y potencias que oscilan entre 0,5 y 2 CV.

El inconveniente principal de los ventiladores con motor trifásico radica en que, a pesar de ser muy útiles en las crías de verano, cuando las aves ya son adultas, son muy



problemáticos en cranzas de invierno, cuando lo único que se busca es una renovación mínima.

Los motores monofásicos intentan evitar muchos de éstos inconvenientes. Son muy interesantes de cara fundamentalmente al manejo, puesto que ofrecen la posibilidad de ser regulados en cuanto a caudal mediante el regulador, al modificar éste el número de revoluciones del motor.

Los ventiladores monofásicos más comunes que hay en el mercado, ofrecen según el modelo, caudales que oscilan entre los 4.000 y los 12.000 m³/h, para unas aspas que van entre 50 y 75 cm y potencia en sus motores variable entre 150 y 500 W.

El inconveniente que presentan, es que al ser aparatos de pequeño diámetro, su caudal de aire es menor que los ventiladores de mayor diámetro (trifásicos), con lo cual se necesitan más número de ventiladores monofásicos para conseguir el mismo volumen de ventilación con el consiguiente encarecimiento.

Una vez indicadas estas características técnicas de los ventiladores, se deberá elegir el tipo de ventilador se elige, en función del tipo de ventilación que se persiga para conseguir un determinado número de renovaciones de aire por hora, así como asegurar una eficaz ventilación en las crías de verano.

2.10. Ventiladores elegidos.

El sistema elegido para este proyecto, es a base de un sistema mixto de ventiladores trifásicos (para el apoyo a las crías de verano) y monofásicos, regulables en caudal.

Los aparatos elegidos son:

- Ventiladores trifásicos de caudal máximo 38.000 m³/h y potencia 1 CV
- Ventiladores monofásicos de caudal máximo 12.000 m³/h y potencia 0,75 CV

Para evitar pérdidas de calor a través de las aberturas de los ventiladores cuando éstos no estén en funcionamiento, se dispondrán de unas "persianas de sobrepresión" lo

suficientemente eficaces que garantizan además un óptimo rendimiento del ventilador.



Imagen de ventilador monofásico



Imagen de ventilador trifásico

2.11. Necesidades de ventiladores.

El número de aparatos que se instalen, irán en función de la cantidad de aire que

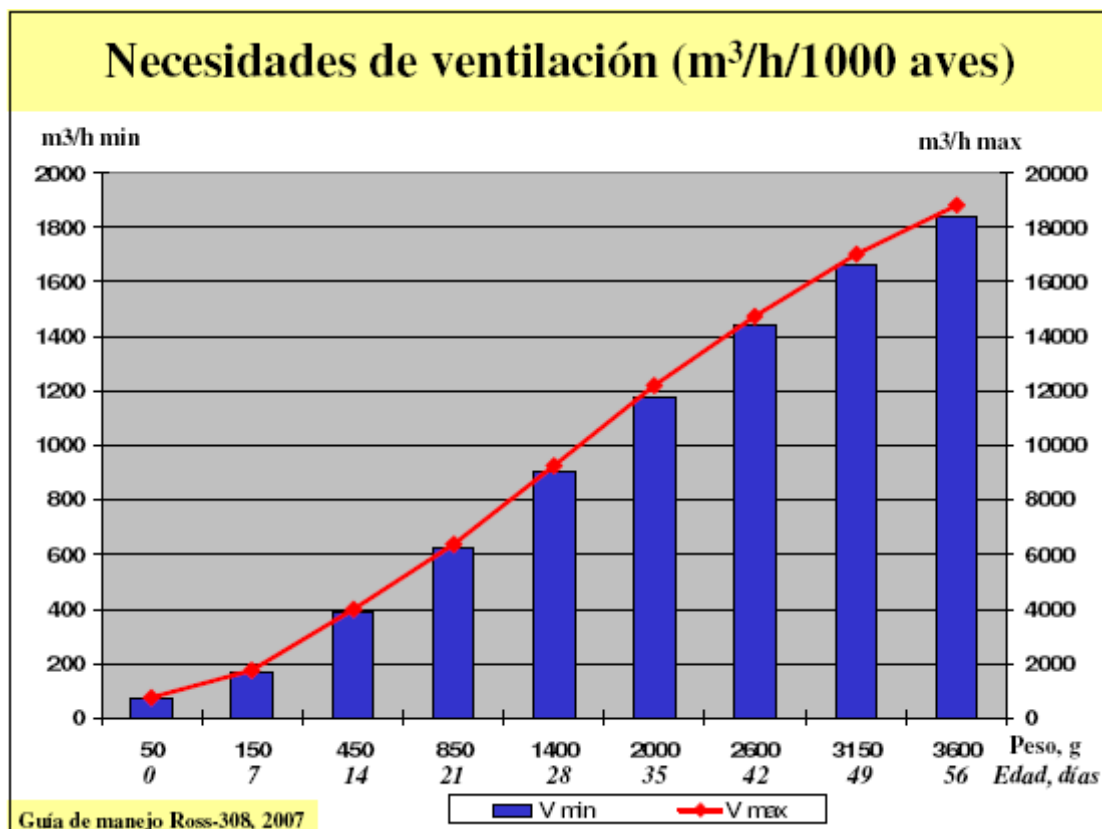


será necesario extraer para un número determinado de renovaciones de aire por hora.

Para estas necesidades de ventilación influyen tanto las temperaturas exteriores como el peso del animal. Así con temperaturas exteriores bajas, habrá que ventilar el mínimo causado por necesidades de confort, para eliminar amoníaco y humedad.

Se tendrá en cuenta para el cálculo del número de ventiladores, las condiciones más desfavorables, estos es, las crianzas de verano con los animales en estado adulto.

A continuación se presenta una gráfica de las necesidades de ventilación a lo largo de toda la crianza según el peso del animal. Las barras azules indican la ventilación mínima, que se daría en invierno y se mide en el eje de la izquierda, y los puntos rojos indican la ventilación máxima medida en el eje de la derecha y que se daría en verano. Estos datos están referidos a 1000 animales, por lo que habrá que dividirlos para mil y para el peso de los animales según en qué semana de la crianza estemos.





En el caso más desfavorable, a las 7 semanas (49 días) la ventilación máxima será de $17.000 \text{ m}^3/100 \text{ aves y h}$, que equivale a unos $5,5 \text{ m}^3/\text{kg PV y h}$.

Puesto que las dimensiones de cada nave son de 1.400 m^2 , con una densidad de 18 aves/m^2 , las necesidades de ventilación en la época más desfavorable será:

$$18 \text{ aves /m}^2 \cdot 1.400 \text{ m}^2 \cdot 5,5 \text{ m}^3/\text{h y kg PV} \cdot 3,15 \text{ kg PV} = \mathbf{436.590 \text{ m}^3/\text{h por nave}}$$

Este volumen a renovar lo tenemos que conseguir entre ventiladores trifásicos de $38.000 \text{ m}^3/\text{h}$ y ventiladores monofásicos $12.000 \text{ m}^3/\text{h}$, y éstos los se distribuirán de forma uniforme para que así también lo sea la ventilación.

Colocaremos **por cada nave:**

9 ventiladores trifásicos que renovarán: $38.000 \text{ m}^3/\text{h} \cdot 9 = 342.000 \text{ m}^3/\text{h}$

9 ventiladores monofásicos que renovarán: $12.000 \text{ m}^3/\text{h} \cdot 9 = 108.000 \text{ m}^3/\text{h}$

Total: 450.000 m³/h por nave

Como $450.000 \text{ m}^3/\text{h} > 436.590 \text{ m}^3/\text{h}$, el planteamiento efectuado es algo superior pero parece el más correcto a la hora de mejorar así la homogeneidad de la ventilación. La disposición de los ventiladores en los distintos pórticos se verá en el plano de alzados correspondiente.

La decisión de disponer tanto de ventiladores monofásicos como trifásicos se ha realizado pensando en las grandes diferencias de temperaturas que se dan entre el invierno y el verano, cambiando así sustancialmente los volúmenes de ventilación.

Así en invierno o cuando las temperaturas sean bajas se trabajará con los ventiladores monofásicos regulables, y en verano se sumaran los grandes extractores trifásicos. De esta manera se consiguen disminuir gastos de instalación (ya que si todos los ventiladores hubieran sido monofásicos se hubiesen necesitado más) y de consumo eléctrico, ya que los trifásicos tienen un rendimiento mayor.

Todo este complejo planteamiento irá gobernado por un autómata programable que



leerá mediante sondas temperaturas interiores y exteriores, así como humedades relativas, y todo esto irá unido con el sistema de refrigeración y el de calefacción, así como con las ventanas.

2.12. Cálculo de las entradas de aire.

Tan importante como hacer una buena elección de los ventiladores, es conseguir un diseño óptimo de las entradas de aire de cada nave que consta la explotación.

Así para obtener una eficaz ventilación, se va a tener que jugar con dos factores igual de importantes que son:

- Caudal de ventilación
- Velocidad del aire

En cuanto al caudal de ventilación, ya se han calculado las necesidades máximas para una crianza de verano con pollos de 7 semanas de vida.

Con respecto a la velocidad ya vimos que ésta podía variar entre los 0,16 - 0,25 m/s de la primera semana de vida y los 3,33 m/s cuando son adultos, por eso podemos calcular la superficie necesaria de ventanas, para la época de verano, tanto en la primer día como en la séptima semana de vida.

Primer día

Caudal de ventilación:

$$Q = 18 \text{ aves/m}^2 \cdot 1.400 \text{ m}^2 \cdot 5,5 \text{ m}^3/\text{h kg PV} \cdot 0,042 \text{ kg} = 5.821 \text{ m}^3/\text{h}$$

Velocidad:

$$v = 0,25 \text{ m/s}$$

Superficie:

$$S = \frac{Q}{v} = \frac{5.821}{0,25 \cdot 3600} = 6,5 \text{ m}^2$$



Séptima semana

Caudal de ventilación:

$$Q = 18 \text{ aves/m}^2 \cdot 1.400 \text{ m}^2 \cdot 5,5 \text{ m}^3/\text{h kg PV} \cdot 3,150 \text{ kg} = 436.590 \text{ m}^3/\text{h}$$

Se escoge el máximo caudal que pueden extraer los ventiladores que es mayor que el que necesitan las aves para su confort, y de esta manera se podrá utilizar en caso extraordinario todo el potencial de los mismos:

$$Q = 45.000 \text{ m}^3/\text{h}$$

Velocidad:

$$v = 3,33 \text{ m/s}$$

Superficie:

$$S = \frac{Q}{v} = \frac{450.000}{3,33 \cdot 3600} = 37,5 \text{ m}^2$$

Luego con una superficie de 37,5 m² habría suficiente para ventilar, no obstante, y adoptando un margen de seguridad importante, y puesto que el hecho de ampliar la superficie de ventanas no encarecerá significativamente el precio final de la obra, se ha considerado apropiado destinar a ventanas para la entrada del aire una superficie de 40 m², las ventanas serán de 2 m de longitud por 1 m de altura, habrá una ventana por pórtico y estarán 1,5 m separadas del pilar (centradas entre pórtico y pórtico). Las ventanas están fabricadas de poliéster, además hay una malla para evitar la entrada de animales.

Estas ventanas irán también gobernadas por el autómata, que conforme sean los caudales de ventilación a evacuar abrirá más o menos las ventanas a través de un motor reductor. El autómata se gobernará además con dos sondas de temperatura que habrá a la entrada de aire.

Las ventanas irán colocadas en el lado opuesto al de los ventiladores, y tendrá un sistema de elevación mediante un motorreductor que actúa sobre una sirga principal de 3 mm de diámetro a la que irá unida cada ventana, montada ésta sobre cada una de las poleas de plástico de las ventanas.

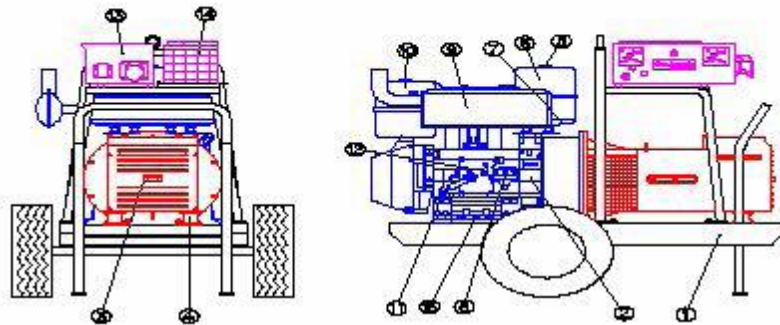
2.13. Sistemas de emergencia.

Al instalar un sistema de ventilación forzada, en el cual los mecanismos de apertura y cierre de las ventanas, así como del sistema de refrigeración (que a continuación se detallará) funcionan automáticamente, es de vital importancia contar con un suministro eléctrico alternativo ante posibles cortes del suministro eléctrico.

Es por esto, que para éste proyecto, y siendo que todo el sistema de funcionamiento en general de la nave es automático, se ha optado por colocar un grupo electrógeno a gasóleo, capaz de generar una potencia simultánea suficiente (ver anejo de electricidad) para restablecer la situación general de las naves en caso de necesidad.

Se instala un grupo electrógeno de motor diesel colocado en el interior del almacén.

L15 Y L20 MOVIL



- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| ① CHASIS | ⑩ ESCAPE |
| ② MOTOR | ⑪ FILTRO DE AIRE |
| ③ ALTERNADOR | ⑫ VARILLA DE NIVEL DE ACEITE |
| ④ CALZO ALTERNADOR | ⑬ PARADA |
| ⑤ TAPON DE LLENADO DE COMBUSTIBLE | ⑭ CUADRO DE CONTROL |
| ⑥ DEPÓSITO DE COMBUSTIBLE | ⑮ BATERIA |
| ⑦ FILTRO DE GASOIL | ⑯ TAPON DE VACIADO DE ACEITE DE MOTOR |
| ⑧ BOMBA DE GASOIL | |

Imagen a modo de ejemplo de un grupo electrógeno diesel



3. **REFRIGERACIÓN.**

3.1. **Generalidades.**

La gran diferencia que distingue la avicultura del norte de Europa, comparada con la avicultura mediterránea, son las altas temperaturas que se registran en Primavera-Verano-Otoño.

Como ya se ha comentado anteriormente la temperatura es uno de los "factores de confort", (en realidad el factor más importante a controlar en la crías de verano), pues origina "estrés térmico", que afecta de una manera clara los índices de transformación, debido a que con las altas temperaturas, el consumo de pienso de los broilers se reduce significativamente.

Las aves parecen mejor adaptadas a conservar su calor corporal, gracias al poder aislante de las plumas, que a perderlo puesto que en estado adulto, las plumas se encuentran formadas por una capa interior de plumón que retiene grandes cantidades de aire, y otra exterior, de verdaderas plumas, que forma una barrera muy eficaz para preservar la pérdida de éste.

En el pollito de menos de una semana de edad éstas no existen, iniciándose a partir de entonces y completándose a los 30 días (dependiendo de estirpe).

Examinando las pérdidas de calor de las aves, las podemos desglosar en cuatro:

- Por radiación a través de ondas que se disipan en el aire.
- Por convección, el aire entra en contacto con el ave, se calienta y se eleva, dejando sitio para que ocupe su lugar aire más frío. Es la fuente más importante de pérdidas de calor de las aves.
- Por conducción al entrar en contacto las patas con el suelo. Poco importante.
- Por evaporación, del vapor de agua a nivel pulmonar, esto es, mediante la respiración (hay que apuntar un dato importante, y es que las aves no tienen glándulas



sudoríparas).

Esta pérdida es relativamente constante dentro de unas temperaturas moderadas, pero aumentando considerablemente al sobrepasarse los 28-30° C a causa de la necesidad de las aves por refrigerarse gracias al "jadeo".

A efectos de hacer un cálculo para llegar a un equilibrio termo-dinámico de la nave, interesa cuantificar la cantidad de calor perdido por las aves (en el caso de hablar de calefacción, porque se trata de un calor recuperable), en el caso de la refrigeración, para saber las calorías que producen las aves en estado adulto.

3.2. Sistemas de refrigeración.

Los métodos más comunes que hay para la lucha contra el calor, son:

Por refrigeración evaporativa:

1. Mediante nebulización (alta presión o baja presión)
2. Con paneles húmedos

3.2.1. Refrigeración evaporativa.

Es lo más efectivo que existe en el mercado para conseguir una reducción efectiva de la temperatura.

Este sistema de disminución de la temperatura del interior de la nave mediante la refrigeración evaporativa, se consigue absorbiendo calorías del medio a partir de la vaporización de agua, basado en el principio físico de que el agua en estado líquido necesita 570 Kcal./l para pasar a vapor. Estas calorías, tiene que adquiridas del aire de la nave.

Con esta evaporación, el calor absorbido por el agua consigue enfriar el aire al mismo tiempo que aumenta el grado higrométrico del local y esto sin variar la temperatura del termómetro de "bulbo húmedo".



Así pues la eficacia de este sistema dependerá de:

- La cantidad de agua que se pueda llegar a evaporar sin mojar la cama.
- La humedad relativa exterior que haya, y de la interior que se pueda alcanzar.
- De la distribución del aire húmedo producido en el interior de la nave.

Por consiguiente, con la refrigeración evaporativa debería poder reducirse la temperatura de la nave (la del bulbo seco), hasta alcanzarse, con el 100% de humedad relativa, la temperatura del termómetro de bulbo húmedo.

Sin embargo, a esto no se podrá llegar nunca, además no interesa pasar de un 70-75% de humedad relativa, puesto que si es mayor, la evacuación de calor del cuerpo de los animales por transpiración y respiración disminuye mucho produciendo efectos dañinos sobre las aves.

Es difícil generalizar sobre la reducción de temperatura que se podrá conseguir con cualquier sistema de refrigeración evaporativa. A modo práctico se puede decir que disminuye 1° C por cada 5 puntos de aumento de humedad relativa.

Por lógica, en un ambiente muy húmedo, no se podrá incorporar al aire tanta cantidad de agua como en uno más seco.

Lo que ocurre es que, durante una misma jornada, ni la temperatura ni la humedad son constantes. Por lo tanto, todo estriba en la aplicación de la refrigeración evaporativa en los momentos en que la humedad relativa sea más baja, que coincide con los de temperaturas más elevadas.

3.2.1.1. Nebulización evaporativa.

Los mejores resultados se dan en las naves de ventilación forzada como la que nos atañe en este proyecto, puesto que la distribución de las partículas de agua es más rápida y completa.

Así, el montaje de las conducciones de agua se realizará lo más cerca posible de



las entradas de aire, y el número de líneas irá en función de la anchura de la nave.

Hay que tener en cuenta una serie de aspectos a la hora de decantarse por un sistema de alta o baja presión:

- La calidad del agua, y más concretamente su contenido en sólidos, interesa que sea el mínimo posible, debiéndose emplear a menudo, en el caso de alta presión, filtros adecuados y productos descalcificadores.

- La presión del agua. Diferenciará entre lo que es un sistema de alta o baja presión.

- Alta presión: pulverizan agua a una presión de 45-80 atm., mediante un equipo de bomba a presión y filtros, que conducen el agua a través de conducciones de cobre, y distribuidas por medio de boquillas pulverizadoras.

- Baja presión: El equipo es similar al que se utiliza en riego por microaspersión, compuesto por un sistema hidráulico que emite caudales de entre 3-10 l/h a través de los microaspersores o nebulizadores, colocados por simple pinchazo a una tubería de polietileno de 12-16 mm.

El de baja presión es un método alternativo a la pulverización a alta presión, más barato en su instalación, pero, como es lógico, algo menos eficaz, al conseguirse tamaños de gota mayores.

Es importante considerar, antes de decantarse por un sistema de alta o baja presión, la zona donde se sitúe la explotación, desde el punto de vista de las temperaturas (medido en °C con termómetro de bulbo seco) en las crías de verano, puesto que al ser los sistemas de refrigeración utilizados muy pocos días al año (de ahí según que zonas), van a tener que amortizarse precisamente esos pocos días que estén en funcionamiento.



Detalle de boquillas de alta presión nebulizando en nave de pollos de engorde



Detalle de despiece de boquilla de alta presión



3.2.1.2. Paneles húmedos.

La base del sistema es conseguir una difusión lo más rápida posible en la nave del aire que se humedece en su paso por unos paneles de celulosa por los que se hace recircular agua.

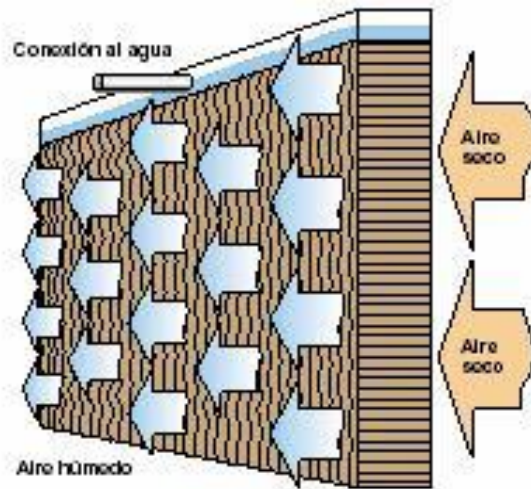
Lo más normal es utilizarlos en sistemas de depresión, en la fachada opuesta a los extractores.

Unos factores críticos, son la velocidad del aire de entrada a través de los paneles (aproximadamente 2,5 m/s), y el rendimiento de los extractores de transmisión por correa.

En la capacidad refrigerante de los paneles influyen, factores como su tipo, superficie, grosor, limpieza, temperatura del agua...



Imagen de paneles humidificadores



Esquema del comportamiento del aire a través del panel

En resumen, en comparación con la refrigeración evaporativa mediante nebulización de agua (alta presión), el sistema de refrigeración mediante paneles, tiene una serie de aspectos en pro y contra:

1.- Puede conseguir un enfriamiento superior de la nave en tanto la instalación esté bien concebida y el mantenimiento de los paneles sea el correcto.

2.- No se humedece la cama, como podría suceder en algunos casos con las boquillas de nebulización.

3.- El coste de la instalación con paneles es bastante superior respecto al de instalar el sistema de nebulización a alta presión (del orden de cuatro veces más), y muy por encima del de baja presión (sobre 8 veces más), sin considerar los rendimientos.

En vista de estos factores, y de la localización de la nave, se ha optado por instalar un sistema de refrigeración por nebulización a alta presión, controlado por ordenador central (autómata programable) y con limitador de la humedad relativa mediante sondas.



3.3. Dimensionado del equipo.

Para el cálculo de la refrigeración se opta por una densidad de 18 aves /m² .

La UNE 100-001-85 prefija unos valores para la provincia de Huesca de 29,8° C de temperatura seca y de 19,5° C de temperatura húmeda, lo que corresponde con una humedad del 40% transformándolo en el diagrama de Psicrométrico.

La temperatura deseada en el interior de la granja es de 22° C con los que el salto térmico será:

$$S_t = 29,8 \text{ } ^\circ\text{C} - 22^\circ\text{C} = 7,8^\circ\text{C}$$

Calor total a disipar

- El calor producido por las aves (4,8 Kcal/h kg PV) que será:

$$3,150 \text{ kg/ave} \cdot 4,8 \text{ Kcal/h kg PV} \cdot 25.000 \text{ aves} = \mathbf{378.000 \text{ kcal/h}}$$

- El calor recogido por los cerramientos y cubierta debido a radiación:

$$K_{\text{cerramientos}} = 0,45 \text{ Kcal/h } ^\circ\text{C m}^2$$

$$K_{\text{cubierta}} = 0,433 \text{ Kcal/h } ^\circ\text{C m}^2$$

$$C_{\text{rad}} = (S_{\text{cubierta}} \cdot K_{\text{cubierta}} + S_{\text{cerramientos}} \cdot K_{\text{cerramientos}}) \cdot S_t =$$

$$C_{\text{rad}} = (1.462 \text{ m}^2 \cdot 0,433 + 772 \text{ m}^2 \cdot 0,45) \cdot 7,8^\circ\text{C} = \mathbf{7.647,5 \text{ Kcal/h}}$$

$$\mathbf{C_t = 378.000 \text{ kcal/h} + 7.647,5 \text{ kcal/h} = 385.647,5 \text{ kcal/h}}$$

Este calor llevará asociado un caudal de aire necesario para poderlo evacuar, que se calcula mediante la expresión:

$$Q = C_t / 0,3 \cdot S_t$$



Siendo:

- 0,3: el calor específico del aire
- St: el salto térmico entre dentro y fuera.

$$Q = Ct / 0,3 \cdot St = 385.647,5 / 0,3 \cdot 7,8 = 164.807 \text{ m}^3/\text{h}$$

Este valor está muy por debajo del caudal de aire que se extrae del interior de la nave para renovar el aire (436.590 m³/h) tal como se ha calculado antes, en el apartado de ventilación, por lo tanto, no existen problemas en cuanto a las necesidades de ventilación a la hora de refrigerar la nave.

Ese gradiente de temperaturas de 7,8 °C que en teoría se produciría, no tiene una traducción real directa en la práctica, puesto que es la humedad relativa del aire es la que juega un papel determinante.

La UNE determina para Huesca una temperatura de 29,8° C para una humedad relativa del 40%; entrando con estos datos en el diagrama Psicométrico se lee que el contenido de agua en la atmósfera es de 10,5 gramos de agua por kilo de aire seco.

Ahora se mira cuánta agua hay en la atmósfera para la misma temperatura y una humedad del 75% (condiciones que nunca se deben superar para no causar estrés al pollo). Con estos datos en el diagrama Psicométrico se lee 20 gramos de agua por kilo de aire seco, con lo que habrá que aportar:

$$20 \text{ g} - 10,5 \text{ g} = 9,5 \text{ gramos de agua por kg de aire seco}$$

Siendo la densidad del aire 1,2 kg/m³ hay que aportar:

$$9,5 \text{ g agua/kg aire} \cdot 1,2 \text{ kg/m}^3 = 11,4 \text{ g agua/m}^3\text{aire}$$

Puesto que el caudal de aire a renovar es de 436.590 m³/h para que constantemente haya una humedad del 75% habrá que aportar en forma de



nebulización:

$$11,4 \text{ g/m}^3 \cdot 436.590 \text{ m}^3/\text{h} = 4.977.126 \text{ g agua/h}$$

que pasados a litros son **4.980 litros/h** de agua a nebulizar en las horas más calurosas por cada nave.

El equipo de nebulización trabajando a 80 atm, sus boquillas echan 6 litros /h, con lo que serán necesarias:

$$4.980 \text{ (l/h)} / 6 \text{ (l/h boquilla)} = 830 \text{ boquillas para cada nave.}$$

Se instalaran dos hileras junto a las entradas de aire, una a mitad de la nave y otra más cerca de la entrada de aire, en las que se colocarán 20 boquillas por pórtico lo que significa que estarán separadas 0,25 m, estarán orientadas a favor de la entrada de aire y con una inclinación de 45°.

Al final se colocaran **800 boquillas por nave**, que se considera más que suficiente ya que los cálculos iniciales están sobredimensionados y la distribución queda mejor y más uniforme de esta manera.

Cada línea sobre la que se coloquen las salidas de agua, serán de tubo redondo de cobre de 15 mm de diámetro, a la que irán soldadas unas tres hembras donde irá roscada la boquilla, para poder sacarla para mantenimiento.

Pese a la instalación de filtros, las boquillas se suelen obturar con facilidad o bien por la cal o bien por la acumulación de diminutos limos, con lo que es frecuente que cada 2 o 3 crianzas haya que desmontar las boquillas para limpiarlas.

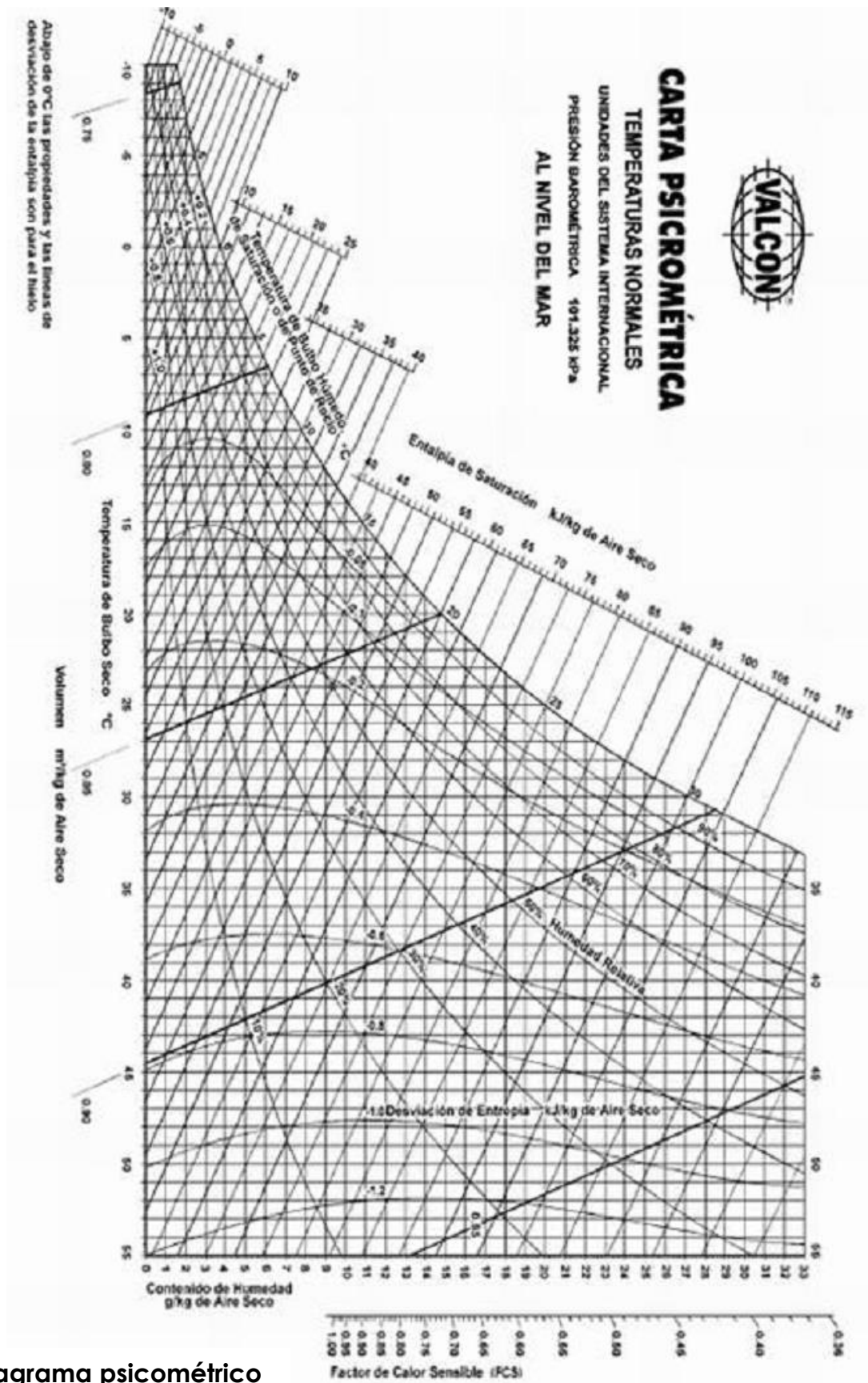


Diagrama psicrométrico

3.4. Grupo de presión

Se instalará un grupo de presión en cada nave de 3 pistones que trabaje en un rango de 40 a 80 atmósferas, accionado por un motor eléctrico de 800 w, además de otros elementos, como un filtro, un regulador de presión un manómetro y un amortiguador.

Dispone de un depósito de 100 litros de fibra de vidrio con una tapa encima y boya que asegura el suministro.

Bombas a pistones de alta presión



Ejemplo de bomba de tres pistones de alta presión (50 bares)

<http://www.comet-spa.com>



4. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN.

Los siguientes requisitos son los factores a considerar al elegir un sistema de calefacción:

- 1. Que la instalación sea económica
- 2. Que su coste de funcionamiento sea también económico
- 3. Que se pueda regular la temperatura de una forma sencilla
- 4. Que su empleo sea seguro

Dentro de la gran variedad de sistemas de calefacción a considerar en las granjas, los más importantes son:

- Las estufas de cáscara de almendra y/o hueso de melocotón.
- Las estufas de pelets de biomasa/ hueso de oliva/astillas de madera.
- Los sistemas de radiación mediante agua caliente.
- Los sistemas de aire caliente.
- Las pantallas con resistencia eléctrica.
- Las pantallas de infrarrojos eléctricos.
- Las pantallas de infrarrojos a gas

Se redacta este anejo de calefacción con el objetivo de definir y calcular el sistema de calefacción elegido para la explotación avícola en la cual se ha recurrido a instalar **pantallas de infrarrojos a gas**, por ser uno de los sistemas locales de calefacción más



cómodos de los que se puede disponer en una explotación ganadera, pudiendo funcionar tanto con gas propano como con gas natural.

Será necesario realizar una instalación del Gas Licuado de Petróleo (G.L.P.) con depósito fijo aéreo, de gas propano comercial y su red de distribución de cobre mediante uniones soldadas para abastecer los servicios de calefacción de la explotación.

4.1. Normas y reglamentaciones.

En la redacción de este anejo, así como en la ejecución de la instalación, se cumplirán las siguientes reglamentaciones y normas:

- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.

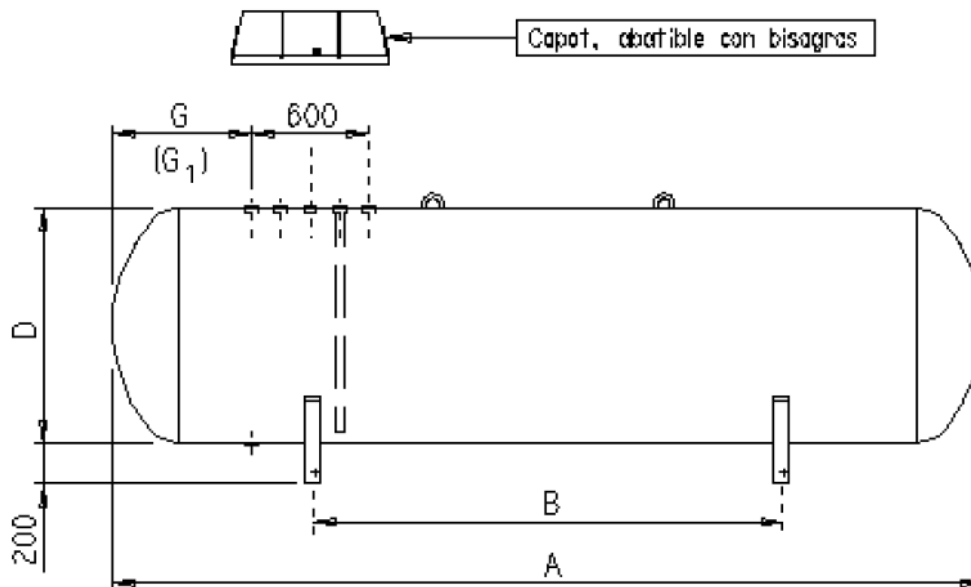
- Reglamento sobre Instalaciones de Almacenamiento de Gases Licuados de Petróleo (G.L.P.) en depósitos fijos O.M. del 20-1-86 (ROE de 22-6-86).

- Normas Básicas de Instalaciones de Gas en edificios habitados (B.O.E. 30-3-74).

- Reglamento General de Servicios Públicos de Gases Combustibles (B.O.E. 21-11-73).

- Reglamento de aparatos que usan gas como combustible. Real decreto 494 del 20-5-74.
- Reglamento de Aparatos a Presión (B.O.E. 29-5-79).
- Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos. O.M. de 18-11-74.
- Orden del 29 de diciembre de 1985.

4.2. Características del depósito



Vista frontal del depósito de almacenamiento G.L.P.



El almacenamiento se realizará mediante depósito fijo de superficie GLP, gases licuados del petróleo, para suministro a granel, estando oficialmente homologado por la dirección general de Industrias Siderometalúrgicas y Navales. Se trata de un depósito fijo de 19000 litros alquilado por el propietario de la granja avícola a la empresa de suministro de gas.

El depósito ha de ser normalizado y de unas dimensiones y características específicas suministradas dichas características por la empresa.

- Forma: Cilíndrico horizontal
- Volumen: 8.334 litros
- Longitud: 7.750 mm
- Diámetro: 1.200 mm
- Superficie :29,92 m²
- Propano almacenado: 3.500 Kg

4.3. Punto de máximo llenado.

Se calcula el grado máximo de llenado que especifica la reglamentación para una carga máxima del 85%. En condiciones extremas, para no afectar a la vaporización natural,

La altura de la parte libre de líquido viene dado por la relación:

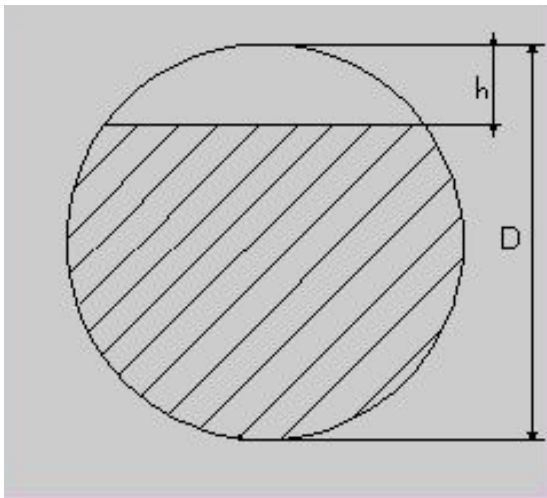
$$h = 0,207 \square D$$

Donde:

h = altura libre [mm].

D = diámetro del depósito [mm].

$$h = 0,207 * 1500 = 310,5 \text{ mm}$$



Altura libre del líquido.

4.4. Gas propano.

En principio el combustible suministrado por la empresa, será gas propano para las pantallas calefactoras de gas tipo infraconic, a continuación se describen las principales características del mismo:

4.4.1 Características del gas propano.

- Fórmula química; $C_3 H_8 + C_4 H_{10}$
- Tensión de vapor absoluta a $20^\circ C$; 9 Kg./cm.^2
- Tensión de vapor absoluta a $50^\circ C$; 18 Kg./cm.^2



- Masa específica de líquido a 20° C; 0,506 Kg./dm³
- Presión atmosférica; 1,85 Kg./m³
- Poder calorífico superior; 11.900 Kcal./Kg.
- Poder calorífico inferior; 11.000 Kcal./Kg.
- Temperatura de ebullición; -45° C
- Temperatura de inflamación; 535° C
- Temperatura máxima de la llama con aire ; 1.920° C
- Temperatura máxima de la llama con oxígeno; 2.820° C
- Límites de inflamabilidad en el aire:
 - Inferior 2,2 %
 - Superior 10 %

4.5. Emplazamiento de la instalación.

La situación y distancia del depósito a las naves queda determinada en los planos.

4.6. Zona de estación de G.L.P. y distancias de seguridad.

Se muestra en los planos la especificación de las dimensiones de la instalación. La zona donde se sitúe el depósito estará ubicada al aire libre, en zona abierta y ventilada.

La zona estará protegida por una cerca de malla metálica con una altura de 2 m, con una puerta abriendo al exterior.

El acceso de los camiones cisterna a la zona del depósito está exenta de todo obstáculo, pudiéndose hacer el trasvase de acuerdo con la distancia mínima exigida.



La descarga de gas propano en fase líquida se realizará directamente sobre la boca de trasvase equipada con todos los accesorios necesarios para su buen funcionamiento.

Las distancias mínimas de seguridad que dicta la normativa son:

- A límites de propiedad, aberturas de inmuebles, focos fijos de inflamación, motores de explosión, vías públicas, férreas o fluviales, proyección de líneas aéreas de alta tensión, equipos eléctricos no protegidos, sótanos, alcantarillas y desagües: **6 metros**.

- A aberturas de edificios de uso docente, uso sanitario, de hospedaje, de culto, de esparcimiento o espectáculo, de acuartelamiento, de centros comerciales, museos, bibliotecas o lugares de exposición públicos. Estaciones de servicio. (Bocas de almacenamiento y puntos de distribución): **3 metros**.

- **1,25 metros** a la cerca metálica.

4.7. Elementos de seguridad, control y maniobra.

4.7.1 Sobre el depósito.

- *Válvula de seguridad*: Permite en el caso fortuito de sobrepresión, dejar salir a la atmósfera el sobrante de gas para que nunca haya dentro del depósito una presión de gas superior a la que está tarada. Estará tarada a 20 kg/cm². La capacidad de descarga se definirá más adelante.

- *Multiválvula* salida fase gaseosa con las funciones de corte, limitación de caudal y manómetro de lectura directa.

- *Indicador de punto alto de llenado*.



- *Indicador magnético de nivel*: Informa del grado de llenado del depósito en % de su capacidad geométrica.
- *Válvula de fase líquida* permite salir al exterior propano en fase líquida en lugar de gas.
- *Válvula de llenado*. Permite acoplar la manguera de llenado del camión que suministra el gas.
- *Válvula de purga*: Destinada al eventual vaciado del agua con que se hace la prueba de estanqueidad o para la limpieza del mismo, irá colocada en la generatriz inferior.
- *Arqueta de registro* con tapa protectora y cerradura que impida toda manipulación a personas extrañas y evite que la humedad deteriore los accesorios.

4.7.2 Sobre la red.

- *Regulador de presión* encargado de reducir una presión de gas comprendida entre dos valores determinados a otra constante de $1,70 \text{ kg/cm}^2$.
- *Limitador de presión* tarado a $1,75 \text{ kg/cm}^2$.
- *Llave de corte general* colocada en el exterior de los locales y antes de entrar en éstos la tubería.
- *Llave de corte general interior* colocada inmediatamente después de entrar la tubería en la nave.
- *Manómetro* con escala hasta 6 kg/cm^2 .
- *Llave de corte y regulador de presión* para los aparatos, con destino a maniobra y regulación.

4.8. Toma de tierra.

La carcasa metálica del depósito se conectará a tierra mediante un conductor de cobre desnudo de 35 mm^2 de sección unido a una piqueta de acero galvanizado con recubrimiento electrolítico, de 25 mm de diámetro y de 2 m de longitud enterrada verticalmente. La piqueta estará provista de bornes destinados a la conexión con la toma del camión cisterna.



Sin embargo, una vez realizada la instalación, se debería comprobar que la resistencia es menor a 20 ohmios. Caso de no cumplirse, se añadirá alguna piqueta adicional.

4.9. Protección contra incendios.

En Depósitos Fijos, los extintores que se utilicen serán de polvo químico seco, se colocarán en lugares accesibles. En este caso según el reglamento por tratarse de un depósito de la clase A2 se dispondrá de un mínimo de dos extintores de 12 kg, nosotros dispondremos de la instalación de tres extintores para una mayor seguridad.

Características básicas:

Extintor de polvo polivalente ABC de 12kg.

- Presión permanente.
- Recargable.
- Fabricado en chapa de acero con revestimiento de resina de poliéster.
- Interrupción de descarga para combatir el fuego de manera dosificada.
- Conjunto de cabezal de latón con válvula de comprobación de presión y manómetro.
- Extintor fabricado para la extinción de los fuegos más comunes.
- Asimismo se dispondrá de unos elementos complementarios:
 - Carteles indicadores con el siguiente texto: «**Gas inflamable**», «**Prohibido fumar y encender fuego**», que se situarán en la proximidad de los depósitos, y en caso de existir cerramiento al menos en cada uno de los lados del mismo y en las puertas de acceso.
- Un par de guantes de cuero.



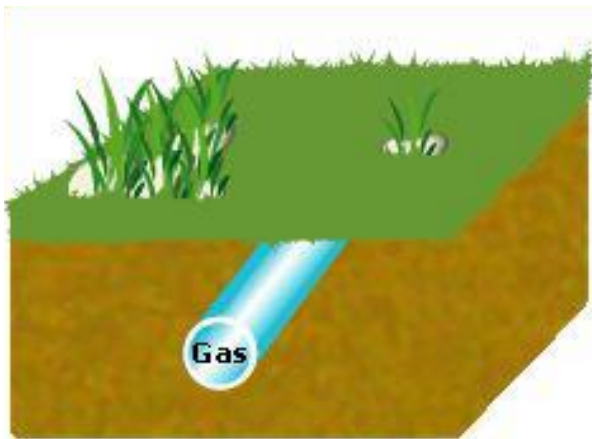
Para los extintores, como estarán a la intemperie se dispondrán de unas cabinas transparentes para protegerlos de los fenómenos atmosféricos, Además la tapa de plástico transparente permite ver las instrucciones de manejo del extintor.

4.10. Red de distribución del gas.

4.10.1 Tuberías enterradas.

La presión de trabajo de esta tubería será de $1,70 \text{ kg/cm}^2$, haciéndose las diferentes pruebas de estanqueidad a 5 kg/cm^2 .

El material de la tubería, que podrá ser polietileno, acero, acero inoxidable o cobre, recomendándose el polietileno como material del tramo enterrado.



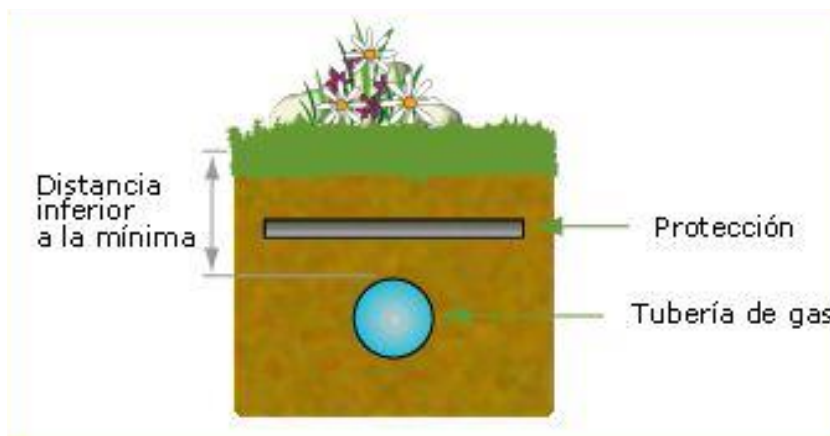
Tubería de gas enterrada

Las condiciones de instalación son las que se indican a continuación:



La profundidad mínima de enterramiento será de 0,50 m hasta la generatriz superior del tubo, y la separación mínima a otros servicios, tanto en curso paralelo como en cruce, será de 0,30 m.

En caso de que no puedan respetarse las distancias mencionadas, deberá intercalarse una protección adecuada.



Protección intercalada a la tubería.

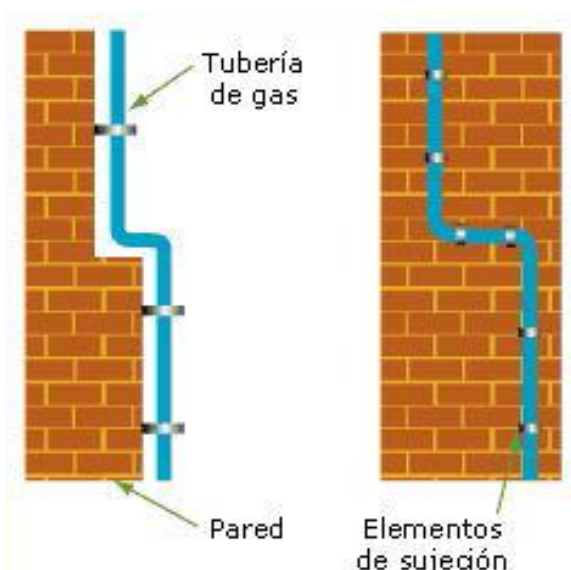
Por encima de la generatriz superior de la tubería, debe instalarse una malla señalizadora de la presencia de la tubería de gas.



Malla señalizadora

Tuberías aéreas.

Para los tramos de tubería vista, El material de la tubería podrá ser cobre, acero o acero inoxidable. Los tramos vista son los que se ubican en el interior de la nave, y estarán dispuestas mediante elementos de sujeción.



Tubería vista.



Se deberán guardar las siguientes distancias entre las tuberías vistas de gas y otras conducciones:

	Curso paralelo	Cruce
Conducción de agua caliente	3 cm	1 cm
Conducción eléctrica*	3 cm	1 cm
Conducción de vapor	5 cm	1 cm
Chimeneas	5 cm	5 cm
Suelo	5 cm
* No se consideran como tales los cables de telefonía, antenas de televisión, telecontrol, etc.		



Distancias entre tuberías.

Estarán convenientemente sujetas. La separación de los elementos de sujeción dependerá del trazado y del diámetro del tubo.



Material de la tubería	Diámetro de la tubería	Separación máxima (m)	
		Tramo horizontal	Tramo vertical
Cobre y acero inoxidable	$D \leq 15$ mm	1,0	1,5
	$15 < D \leq 28$ mm	1,5	2,0
	$28 < D \leq 42$ mm	2,5	3,0
	$D > 42$ mm	3,0	1 por planta, máx. 3,5
Acero	$D \leq 1/2$ "	1,5	2,0
	$1/2" < D \leq 1"$	2,0	3,0
	$1" < D \leq 1 1/4"$	2,5	3,0
	$D > 1 1/4"$	3,0	1 por planta, máx. 4,0

Separación elementos de sujeción.

4.11. Anclaje del depósito a la cimentación.

En los planos se muestra el detalle del anclaje del depósito. Las medidas del anclaje están calculadas por el fabricante para tensiones del terreno menores a 2 kg/cm^2 , que es la tensión de nuestro terreno, luego estas medidas están realizadas desde el lado de la seguridad.

Los anclajes se realizarán con hormigón HA-250 y el armado con acero B500S.

4.12. Pruebas, ensayos y verificaciones.

Las pruebas a las que se someterá la instalación son las siguientes:



Una vez terminada la instalación y sin dejar fuera del circuito ningún elemento de regulación, se someterá ésta a una prueba de estanqueidad con el mismo gas propano a una presión de 5 kg/cm² y durante una hora.

- a) La comprobación de fugas será efectuada siempre con una solución jabonosa.
- b) Estará absolutamente prohibido fumar.
- c) Si se detectan fugas hay que repararlas y para ello debe purgarse la tubería con aire o gas inerte.

Se realizará una prueba de tipo visual consistente en que la instalación se ajusta al proyecto presentado, así como una prueba general de funcionamiento de todos los elementos de control y maniobra que componen la instalación, comprobando que actúan dentro de los límites especificados en este Proyecto.

4.13. Ventilación mínima.

Se considera esta explotación ganadera como local visitable pero no habitable.

Por otra parte las necesidades de ventilación de la granja, tanto por lo que respecta a cantidad de oxígeno como el necesario arrastre de gases nocivos para los animales son tan superiores a las exigidas por las instalaciones de gas propano en locales habitables, que hace innecesario el tomar medidas especiales ya que aseguran la combustión e impiden el almacenamiento de gas en el suelo de la nave.



5. CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN.

Para el cálculo de la instalación de calefacción, se expone a continuación una tabla resumen de las temperaturas de la zona de una serie de 36 años.

RESUMEN DE LAS TEMPERATURAS (°C)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	MEDIA
tmm	5,0	7,2	10,2	13,1	17,5	21,7	25,3	24,2	20,4	15,3	8,7	5,1	14,5
Tm	9,1	12,3	16	19,2	24	28,5	32,5	30,9	26,7	20,6	13,4	8,9	20,2
tm	0,9	2,1	4,4	7	11	15	18,1	17,6	14,1	9,9	4,1	1,3	8,8
TMa	21	21	25	30	34	39	41	41	36,1	30	23,5	19	30
tma	-10	-11	-6	0,0	4,0	7,0	10,0	9,0	6,0	0,0	-6,0	-12	-9

- tmm: temperatura media mensual
- Tm: temperatura media máxima
- tm: temperatura media mínima
- TMa: temperatura máxima absoluta
- tma: temperatura mínima absoluta

5.1. Necesidades de calefacción.

Para calcular la cantidad de calor que debemos aportar mediante las pantallas de gas propano, se deben tener en cuenta las pérdidas y ganancias de calor que se producen en la nave. Los factores a tener en cuenta son:



- Se debe calentar el aire de la nave, ya que se está renovando continuamente.
- Se deben reponer las pérdidas de calor que se pierden a través de la construcción.

Además se debe descontar el aporte de calor que producen las aves.

De esta manera obtenemos la siguiente fórmula, que sirve para realizar el balance de las pérdidas y ganancias de calor, y saber así el calor que se debe aportar.

$$E = v + q - a$$

Donde:

- E = calor suministrado por la calefacción en Kcal/h.
- v = calor que es necesario para el caldeoamiento del aire renovado.
- q = pérdidas de calor producidas por transmisión en cerramientos y cubierta.
- a = calor producido por los animales.

Vamos a calcular la instalación de calefacción para el supuesto más desfavorable, que se dará cuando se tengan en la nave pollitos de un día (de 42 g de peso) y tienen que estar a 33° C cuando en el exterior se dé la temperatura más desfavorable, que a lo largo de los 34 años de estudio climático ha sido de -12 °C.



Cálculo de la calefacción para un pollito de un día:

Tª exterior (°C)	Caudal (m ³ /h y kg PV)
≤ -5	0,4
0	0,8
5	1,2
10	1,6
15	2
20	2,2
25	2,6
30	3
35	3,6
40	4,2

- Cálculo de v:

El caudal de ventilación necesario para una temperatura exterior de -12 °C (teniendo en cuenta que la renovación del aire solo es empleada para la eliminación de amoníaco y humedad) es de $0,4\text{ m}^3/\text{h kg PV}$, según la bibliografía consultada. Por tanto:



$$Q = 18 \text{ aves/m}^2 \cdot 1.400 \text{ m}^2 \cdot 0,4 \text{ m}^3 / \text{h kg PV} \cdot 0,042 \text{ kg PV /ave} = 423,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

Aplicamos la fórmula:

$$v = Q \cdot c_{\text{esp aire}} \cdot (T_{\text{int}} - T_{\text{ext}})$$

$$v = 423,3 \text{ m}^3/\text{h} \cdot 0,3 \cdot (33 - (-12)) = 5.714,55 \text{ Kcal/h}$$

Por tanto se necesitarán **5714 Kcal/h** para calentar el aire renovado.

- **Cálculo de q:**

$$q = (K_{\text{cubierta}} \cdot S_{\text{cubierta}} \cdot (T_i - T_e)) + (K_{\text{cerramientos}} \cdot S_{\text{cerramientos}} \cdot (T_i - T_e))$$

Siendo:

- $K = 0,45 \text{ Kcal./m}^2 \text{ h } ^\circ\text{C}$ para cerramientos

- $K = 0,433 \text{ Kcal./m}^2 \text{ h } ^\circ\text{C}$ para cubierta

- $S = 1.472 \text{ m}^2$ de cubierta

- $S = 772 \text{ m}^2$ de cerramientos

$$Q = [0,433 \cdot 1.472 \text{ m}^2 \cdot (33 - (-12))] + [0,45 \cdot 772 \text{ m}^2 \cdot (33 - (-12))] = 44.314,92 \text{ Kcal/h}$$



Por tanto se necesitarán **44.314 Kcal/h** para compensar las pérdidas que se producen por transmisión a través de paredes y cubierta.

- Cálculo de a:

Se considera que el calor producido por un pollito en los primeros días es de 5,5 Kcal / h kg PV, por lo que obtendremos el aporte de calor total producido por los pollos.

$$a = 5,5 \text{ Kcal/h kg PV} \cdot 0,042 \text{ kg} \cdot 18 \text{ aves/m}^2 \times 1.400 \text{ m}^2 = 5.821 \text{ Kcal/h}$$

Por tanto el calor aportado por los pollos es de **5.821 Kcal/h**.

- Cálculo de E:

Por tanto aplicando la fórmula, hallaremos la potencia en forma de calor que debe ser suministrada a la nave en el caso más desfavorable:

$$E = V + q - a = 5.714 \text{ Kcal/h} + 44.314 \text{ Kcal/h} - 5.821 \text{ Kcal/h} = 44.207 \text{ Kcal/h}$$

Por tanto se deberán aportar a la nave mediante la calefacción **44.207 Kcal/h**.

5.2. Características de los aparatos y autonomía de consumo

Características de los aparatos:

Son pantallas de propano tipo Infraconic



Las pantallas serán del tipo Infraconic por los siguientes motivos:

- Quemador totalmente metálico
- Regulación progresiva de potencia.
- Doble cámara de combustión que permite emitir radiación infrarroja incluso a baja potencia y funcionar en ambientes pulverulentos sin disponer de filtro de aire.
- Tienen válvula de seguridad termo-eléctrica (seguridad fría) y un fusible térmico (seguridad caliente) que cortan el paso del gas en caso de fallo de suministro, por una elevación anormal de la temperatura o bien por un retroceso de la llama (calado de combustión). Ambos sistemas de seguridad, pueden verse en el mismo plano anterior.

Se opta por pantallas de potencia comprendida desde 0,16 a 1,45 Kw.

Mediante un regulador termostático permiten el encendido y apagado automático en función de la temperatura.

- Consumo de propano a potencia máxima de 1,45 Kw: 0,1 kg/h
- Nº aparatos: 44.207 (potencia necesaria por nave en el caso más desfavorable) / 1.45 (potencia m) = $30,48$; luego con 31 pantallas para cada nave será suficiente, pero colocar 31 pantallas no va a aportar una temperatura homogénea por toda la nave, se opta por una solución e principio algo más cara pero que con el paso del tiempo se demostrará más efectiva, luego más barata, puesto que con una buena distribución de la temperatura por toda la nave se va a conseguir un confort térmico ideal para la crianza y esto dará lugar a rendimientos óptimos en cuanto a la crianza de broilers se refiere.

Se colocarán 40 pantallas en cada nave, dos por pórtilo y enfrentadas (las pantallas son móviles, pero esta es una disposición a modo de ejemplo muy homogénea) fuera de corrientes de aire (ventanas y ventiladores) con lo que se conseguirá una temperatura más homogénea al inicio de cada crianza y así una mejor uniformidad del crecimiento de los broilers, además como el calor que proporcionan las pantallas es regulable, existe la seguridad de que a media y máxima potencia se cubren las necesidades en el caso más desfavorable, y en el caso de necesidades extraordinarias (olas intensas de frío polar cada varios años, o rotura de lámparas) se logrará sin problemas una temperatura adecuada durante toda la crianza en periodo frío.

La altura de colocación de las pantallas será de 1,6 m sobre el suelo con una inclinación máxima de 5° con la horizontal. Dichas pantallas se amarrarán al techo con una cadena fina cuyos eslabones permitan regular tanto en altura como en inclinación.



Pantalla tipo *infraconic*.



Pantalla tipo infraconic, con regulación en altura mediante cadena y manguera flexible de goma para desplazamientos

Consumo máximo en aparatos:

0,1 Kg/hora (a una potencia máxima de 1.450 Kw) · 40 pantallas = 4 kg/hora

Con un consumo de 0,1 kg/hora, se estarán consumiendo cada hora en la nave 4 kg de propano.

Consumo medio en aparatos:



0,05 kg/h (a una potencia de 0,725 Kw) · 40 pantallas = **2 kg/h**

Luego 2kg/h por 24 H/día = 48 Kg de consumo de gas propano por día de **MEDIA**,

3.500 Kg de capacidad total /48 kg/día = **72,9 días de autonomía para un consumo medio**

6. **MANEJO DE LA INSTALACIÓN**

6.1. **Pantallas de infrarrojos**

6.1.1 Colocación de las pantallas:

Las pantallas de gas, como se dijo anteriormente, son móviles y permiten mediante un manguito de goma, cambiar su distribución en la nave según convenga, puesto que se dispone de tomas a la canalización general de gas cada 5 m por ambos lados de la nave, también cada 5 m para cuando empiece la crianza.

Estas tomas, no son más que llaves de paso, dotadas de un tapón a rosca cuando estas no sean utilizadas, a fin de que no se acumule polvo en las llaves que pudieran ir al interior de las pantallas.

La distribución adoptada en el plano correspondiente a la distribución de la calefacción, es un tipo genérico que logra una buena uniformidad de calor a lo largo de la nave, cuando ésta esté en pleno funcionamiento.



La distribución de las pantallas irá en función de:

a) El estado de desarrollo de las aves:

Cuando las aves tengan una semana, será conveniente disminuir la densidad de las pantallas por metro cuadrado, a medida que se vaya dando más longitud de nave a las aves.

b) Según la época del año:

Aunque los primeros días de crianza, la uniformidad de distribución de las pantallas será la misma en invierno que en verano, es obvio que a medida que se avance en la cría, el aporte de calor procedente de las propias aves, exigirá de menor aporte de calorías mediante las pantallas.

El sistema de calefacción es regulado mediante cuatro termostatos colocados a 50 cm del suelo, que manda las señales al autómata programable central que opera interrelacionando temperaturas-calefacción-ventilación-HR, manteniendo un equilibrio adecuado en cada estado de desarrollo de los broilers.

6.1.2 Encendido de las pantallas y funcionamiento:

Para la puesta en marcha de las pantallas, se procederá como sigue:

- Abrir la llave de corte individual de gas, situada en el extremo del manguito donde se encuentre la toma de gas.
- Regular la presión de régimen principal que va desde desde 0,16 bares a 1,45 bares, en función de la temperatura que se desee alcanzar.



- Mantener apretado a fondo el pulsador de la válvula termoeléctrica y encender el radiador acercando una llama en el interior del cono.

- Programar la temperatura en el control, los aparatos se regularán por medio de los termostatos de control de ambiente.

6.1.3 Mantenimiento y limpieza de las pantallas.

El radiador debe mantenerse en unas condiciones mínimas de limpieza que garanticen su buen funcionamiento.

Para ello, conviene tener en cuenta una limpieza preventiva durante la crianza, consistente en colocar la pantalla boca arriba, sacudiendo el cono del tubo, a fin de que el polvo se desprenda de las paredes del tubo, el cual se eliminará de su interior a través de la entrada de aire situada al final del codo.

La frecuencia de la limpieza preventiva dependerá de las condiciones ambientales de la granja, pero por lo general deberán hacerse al inicio de cada crianza.

Es normal que al final de la crianza el radiador tenga un pequeño depósito de cenizas en el extremo del cono pequeño del quemador. Por esto, al finalizar la crianza se recomienda lavar el radiador con manguera de agua, proyectando la misma contra los conos, y teniendo los aparatos en posición vertical con la entrada de aire hacia abajo.

Una vez lavado, conectar de nuevo y encender la pantalla unos minutos, a fin de que se sequen las partes internas del aparato.

Cuando se realice la desinfección de la nave, al final de la crianza, se recomienda proteger los aparatos con plásticos a fin de evitar la acción de posibles agentes corrosivos de los desinfectantes, o simplemente descolgarlas y así hacer más fácil el tránsito de los vehículos.



7. **CONSIDERACIONES DE CALEFACCIÓN AL INICIO DE LA CRIANZA**

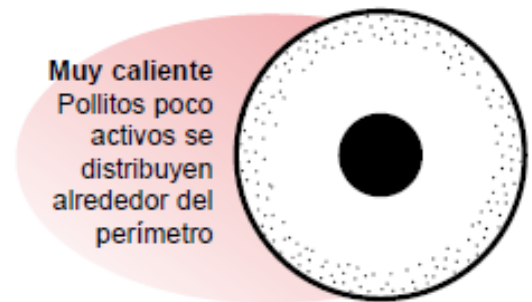
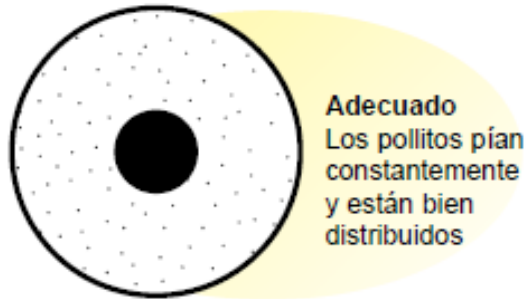
Los pollitos a las dos horas aproximadamente de su llegada a la nave, deben de piar y mostrar una distribución uniforme alrededor de la pantalla calefactora

En definitiva se debe de verificar que se encuentran cómodos y con un confort térmico adecuado, como se presenta en el siguiente diagrama para la crianza.

Si no se muestran como en el diagrama, se deberá de corregir la potencia de los calefactores hasta la adecuada y controlar las diversas corrientes de aire y ruido que se pueden producir en la nave.



Crianza Adecuada



Guía de manejo de pollo de engorde Cobb



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
DE ZARAGOZA

PROYECTO DE FIN DE GRADO DE INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

ANEJO 5

ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE.

AUTOR:	Fco Javier Valdovinos Escabosa
ENSEÑANZA:	Grado de ingeniería agroalimentaria y del medio rural
DIRECTOR/ES:	Jesús Guillen Torres
PONENTE:	
FECHA:	Septiembre 2014

ANEJO 5.

**ABASTECIMIENTO Y
DISTRIBUCIÓN DE
AGUA POTABLE.**



INDICE.

1. ABASTECIMIENTO DE AGUA. _____	2
2. CONSUMO DE AGUA EN LA EXPLOTACIÓN. _____	2
2.1. Necesidades hídricas. _____	2
2.2. Dimensionado del depósito _____	3
3. INSTALACIÓN INTERIOR. _____	3
3.1. Equipo de tratamiento de aguas. _____	5
3.1.1 Características técnicas. _____	5
4. CÁLCULO DE LAS CONDUCCIONES _____	6
4.1. Cálculo del diámetro de las tuberías de aspiración e impulsión (tramo 1 y 2). _____	6
5. DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN DE BOMBEO _____	6
5.1. Potencia necesaria en la instalación de bombeo _____	11
5.2. Elección del equipo de bombeo _____	12
6. CÁLCULO DEL GOLPE DE ARIETE EN LA INSTALACIÓN DE BOMBEO _____	14
6.1. Cálculo de tiempo de parada de la bomba _____	14
6.3. Cálculo de la sobrepresión debida al golpe de ariete _____	16
6.4. Elección del timbraje. _____	17



1. ABASTECIMIENTO DE AGUA.

El abastecimiento de agua a las naves de de la explotación se garantiza mediante una toma de agua en la parcela proveniente de un hidrante situado en la misma parcela, esta agua ira hacia un depósito para así asegurarnos que siempre tendremos agua almacenada en el caso de que se produjese algún corte en el agua, en el depósito habrá agua suficiente para poder llevar acabo el trabajo de una granja durante un mes.

Así pues se considerara la hipótesis del mes más crítico, y el depósito se dimensionará para poder abastecer a toda la explotación durante un mes entero con las mayores demandas posibles de agua.

2. CONSUMO DE AGUA EN LA EXPLOTACIÓN.

2.1. Necesidades hídricas.

Se considera que:

- El consumo a los 49 días de vida del animal es de 0,3 l/día
- Existe la máxima cantidad de pollos, 150.000 pollos
- Que el equipo de refrigeración funcionará un máximo de 5 horas diarias en los periodos de máxima calor, consumiendo 30.000 l/h (5.000 l/h cada nave)
- Para las tomas auxiliares se necesitan 1.000 l/día

USOS	CONSUMOS DIARIOS (litros)
Pollos	$0,3 \cdot 150.000 = 45.000$
Refrigeración	$5 \cdot 30.000 = 150.000$
Tomas auxiliares	1.000
TOTAL	196.000



El consumo máximo de agua en un mes será de:

$$196.000 \text{ l/día} \cdot 31 \text{ días} = 6.076.000 \text{ l/mes} = \mathbf{6076 \text{ m}^3/\text{mes}}$$

Calculado de esta forma queda sobredimensionado el depósito de agua, ya que se tiene en cuenta para el consumo de agua de los animales el día que más consumen y se ha multiplicado por los 31 días de un mes, de la misma forma que la refrigeración, que en principio funcionara los últimos días de cada crianza y solo en las de verano, y también se ha multiplicado por todos los días del mes más crítico.

2.2. Dimensionado del depósito

El depósito tendrá las siguientes dimensiones:

- 23 m de radio
- 4 m de altura

$$23^2 \cdot \pi \cdot 4 = \mathbf{6647,61 \text{ m}^3}$$

Suficiente para cubrir la demanda de agua en el mes más crítico (**6076 m³**).

El depósito se situará sobre el terreno debidamente allanado y compactado antes de su colocación. Quedara enterrado de manera que la parte superior del depósito este a la cota del terreno. De este depósito una bomba impulsará el agua hasta los depósitos de poliéster, desde los cuales se distribuirá al interior de las naves.

3. INSTALACIÓN INTERIOR.

Desde el edificio de reparto de agua (edificio central), desde este punto se realizará el reparto a cada una de las naves, habrá un deposito intermedio colocada en este mismo punto en donde ya se encontrara el agua que ha sido filtrada.



Seguidamente se colocarán dos filtros para evitar la entrada de partículas al agua, ya que las tetinas son muy delicadas, después de ellos se colocará el contador de agua y el clorador, que mediante impulsos irá inyectando la cantidad de cloro que se considere necesaria.

Desde ese punto la instalación se dividirá en catorce tuberías, una para cada depósito, a cuya entrada irá instalada una válvula de boya, que pondrá en marcha la bomba cuando falte agua.

La instalación de catorce depósitos tiene la misión de que se usen dos para cada nave para el agua que vaya a los bebederos, y por lo tanto se pueda medicar en ellos; el otro depósito alimentará a los seis baños, a las seis bombas de nebulización y a las tomas auxiliares de las seis naves. Los dos depósitos de cada nave destinados a abastecer los bebederos irán por separado, pero habrá un by-pass por si es necesario unir los dos circuitos. Antes de que estos circuitos lleguen a los bebederos pasarán por unos filtros.

Por último, estarán las conducciones que van desde los depósitos de poliéster hasta los bebederos, los baños, las bombas de nebulización y tomas auxiliares, que constarán de tantas bifurcaciones y llaves de paso como se precise.



Depósito de poliéster de 3000 litros

3.1. Equipo de tratamiento de aguas.

Se instala un “inyector porcentual hidráulico de doble cuerpo” para tratar el agua de la explotación, en lo que se refiere a:

- Cloración: A partir de hipoclorito de sodio líquido.
- Medicación: Los medicamentos, presentados en solución líquida, se aportarán a la red de agua directamente por succión.



Inyector porcentual hidráulico de doble cuerpo

3.1.1 Características técnicas:

- No precisa electricidad. Funciona en relación al caudal circulante, variando sus revoluciones según aumente o disminuya el caudal.
- Inyecta el producto de tratamiento directamente en la línea de bebederos.
- El volumen de la inyección será siempre el % fijado en el pistón dosificador. Este % siempre es respecto al caudal circulante.
- Ante las variaciones de caudal y presión en la red, variará el volumen inyectado, no el % predeterminado.



4. CÁLCULO DE LAS CONDUCCIONES

4.1. Cálculo del diámetro de las tuberías de aspiración e impulsión

Se establece como bueno el criterio, que para tuberías de impulsión o aspiración de longitud pequeña (menos de 100 metros) se puede trabajar con velocidades en torno a 1,2 m/s.

Teniendo en cuenta que el caudal a impulsar en el mes más crítico es de 196.000 l/día que equivale a $2,40 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$ y la velocidad dentro de la tubería sea de 1,2 m/s, aplicando la fórmula:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{\Pi \cdot v}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,00114}{\Pi \cdot 2}} = 0,02694 \text{ m}$$

Se obtiene un diámetro teórico de 26,94 mm. Por lo que se usará una tubería de **PEAD Ø 32 PN10 (diámetro interior de 28 mm)**.

La velocidad real con la tubería elegida será de 0,987 m/s.

5. DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN DE BOMBEO

Para calcular los elementos que constituyen la instalación de bombeo se hace necesario conocer:

- Caudal a impulsar: $0,0014 \text{ m}^3/\text{s}$ (121.000 l/día).
- Densidad del agua (ρ): $1.000 \text{ kg}/\text{m}^3$
- Cota de aspiración: - 4
- Cota de la bomba: 0



- Cota de descarga: 6,5
- Longitud de la tubería de aspiración: 6
- Diámetro de la tubería de aspiración (D): 28 mm
- Longitud de la tubería de impulsión: 50
- Diámetro de la tubería de impulsión (D): 28 mm
- Temperatura de cálculo: 15°C
- Velocidad media del agua: 1 m/s
- Altura de presión necesaria en el punto de descarga: 0

El primer paso para dimensionar la instalación es determinar la altura manométrica de elevación. Esta altura se expresa como:

$$H_{me} = H_a + h_a + H_i + h_i$$

Donde:

- H_a : altura geométrica de aspiración.
- h_a : pérdidas de carga producidas en la aspiración.
- H_i : altura geométrica de la impulsión.
- h_i : pérdidas de carga producidas en la impulsión.

$$H_a = 4 \text{ m}$$

Conociendo que h_a es la suma de las pérdidas producidas por rozamiento continuo (h_{ra}) y singulares (h_{sa}) en la tubería del tramo 1, se procede al cálculo de estas.

Cálculo de h_{ra} :

Se calcula el n° de Reynolds a partir de los datos de velocidad (1 m/s), diámetro de la tubería (0,028 m) y de la viscosidad del agua a 15°C ($1,14 \cdot 10^{-6}$):

$$R = \frac{D \cdot V}{\nu} = \frac{0,028 \cdot 1}{1,14 \cdot 10^{-6}} = 24.561,4$$

Una vez calculado Reynolds, se procede al cálculo del factor de fricción (f) mediante la fórmula logarítmica de Jain (para el polietileno, $K = 0,002 \text{ mm}$):



$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log \left(\frac{5,73}{R^{0,9}} + \frac{K}{3,71 \cdot D} \right) \Rightarrow f = 0,0247$$

Ahora se pasa al cálculo de las pérdidas de carga por rozamiento continuo (h_{ra}) mediante la fórmula universal de Darcy-Weisbach (Se consideran 6 m, dos más que la altura de aspiración, por seguridad):

$$h_{ra} = f \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{V^2}{2g} = 0,0247 \cdot \frac{6}{0,028} \cdot \frac{1^2}{2 \cdot 9,81} = 0,27 \text{ m}$$

Cálculo de h_{si} :

Las pérdidas de carga singulares se estiman en un 10% de las pérdidas debidas al rozamiento continuo cuando la equidistancia media entre piezas singulares es menos que mil veces el diámetro de la tubería.

De esta forma tenemos unas $h_{sa} = 0,027 \text{ m}$

Así pues las pérdidas de carga producidas por la impulsión son:

$$h_a = h_{ra} + h_{sa} = 0,27 + 0,027 = \mathbf{0,297 \text{ m}}$$

$H_i = 5 \text{ m}$

Conociendo que h_i es la suma de las pérdidas producidas por rozamiento continuo (h_{ri}) y singulares (h_{si}) en la tubería del tramo 2, se procede al cálculo de estas.

Cálculo de h_{ri} :

Se calcula el nº de Reynolds a partir de los datos de velocidad (1 m/s), diámetro de la tubería (0,028 m) y de la viscosidad del agua a 15°C ($1,14 \cdot 10^{-6}$):

$$R = \frac{D \cdot V}{\nu} = \frac{0,028 \cdot 1}{1,14 \cdot 10^{-6}} = 24.561,4$$



Una vez calculado Reynolds, se procede al cálculo del factor de fricción (f) mediante la fórmula logarítmica de Jain (para el polietileno, K = 0,002 mm):

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log \left(\frac{5,73}{R^{0,9}} + \frac{K}{3,71 \cdot D} \right) \Rightarrow f = 0,0247$$

Ahora se pasa al cálculo de las pérdidas de carga por rozamiento continuo (h_{ri}) mediante la fórmula universal de Darcy-Weisbach:

$$h_{ri} = f \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{V^2}{2g} = 0,0247 \cdot \frac{50}{0,028} \cdot \frac{1^2}{2 \cdot 9,81} = 2,24 \text{ m}$$

Cálculo de h_{si} :

Las pérdidas de carga singulares se estiman en un 10% de las pérdidas debidas al rozamiento continuo cuando la equidistancia media entre piezas singulares es menos que mil veces el diámetro de la tubería.

De esta forma tenemos unas $h_{si} = 0,224$ m.c.a.

Así pues las pérdidas de carga producidas por la impulsión son:

$$h_i = h_{ri} + h_{si} = 2,24 + 0,224 = \mathbf{2,464 \text{ m}}$$

Ahora se puede pasar a determinar la altura manométrica de elevación (H_{me}), que resulta de:

$$H_{me} = H_a + h_a + H_i + h_i = 4 + 0,297 + 5 + 2,464 = \mathbf{11,761 \text{ m}}$$

Comprobación del último tramo de la tubería:

El último tramo de tuberías, el que se encarga de repartir hacia las demás naves

Las pérdidas de carga en la tubería son:

$$V = \frac{Q}{A} = \frac{0,00076}{\Pi \cdot 0,028^2} = 0,30 \text{ m/s}$$

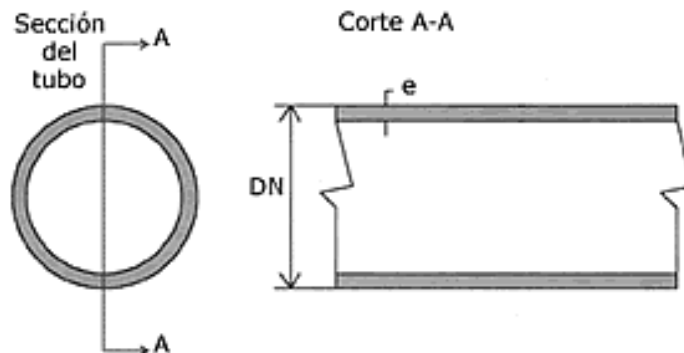
$$R = \frac{D \cdot V}{\nu} = \frac{0,028 \cdot 0,30}{1,14 \cdot 10^{-6}} = 7368,42$$

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log \left(\frac{5,73}{R^{0,9}} + \frac{K}{3,71 \cdot D} \right) \Rightarrow f = 0,0338$$

$$h_{ri} = f \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{V^2}{2g} = 0,0338 \cdot \frac{70}{0,028} \cdot \frac{0,30^2}{2 \cdot 9,81} = 0,3887 \text{ m}$$

$$5 \text{ m} - 0,388 \text{ m} = 4,611 \text{ m} > 0,6 \text{ m} \rightarrow \text{CUMPLE}$$

Por lo tanto se usará una tubería de **PEAD Ø 32 PN10, e = 4 mm** para toda la instalación, tanto para la exterior enterrada como para la instalación interior. (**Diámetro interior = DN – e = 28 mm**)



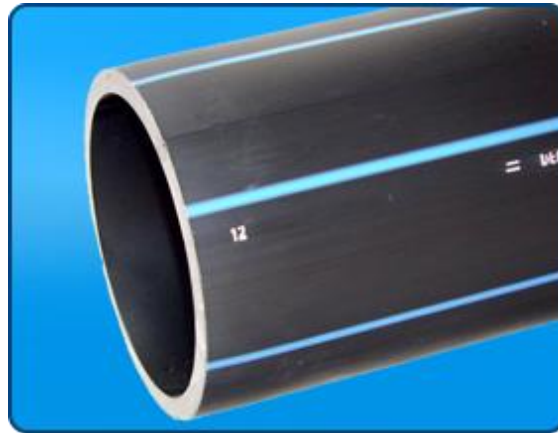


Imagen de tubería de Polietileno de alta densidad

5.1. Potencia necesaria en la instalación de bombeo

Lo primero a realizar es calcular la potencia útil del grupo electrobomba que viene dada por la siguiente expresión:

$$N_u = \frac{\rho \cdot Q \cdot H_{me}}{75}$$

Donde:

- N_u : Potencia del grupo de bombeo, en C.V.
- Q : Caudal a elevar por cada bomba, en m^3/s .
- H_{me} : Altura manométrica de elevación, en m.
- ρ : Densidad del agua, en Kg/m^3 .

De esta forma:

$$N_u = \frac{1.000 \cdot 0,00114 \cdot 11,761}{75} = 0,178 \text{ CV}$$

Para que la bomba pueda aportar la potencia útil al flujo es necesario que reciba una potencia algo superior en su eje de accionamiento de tal manera que se puedan compensar los rendimientos. Así surge la potencia en el eje de la bomba, que es la que deja disponible el motor para ser aprovechada por la bomba a la hora de transmitir la potencia útil y vencer rozamientos y pérdidas de carga. De esta manera:

$$N_{eje} = \frac{N_u}{\eta_B} = \frac{0,178}{0,80} = 0,223 \text{ CV}$$



Para que el motor de accionamiento deje disponible una potencia en el eje igual a la calculada anteriormente, es necesario que absorba una potencia eléctrica superior de manera que se compensen los rozamientos mecánicos y las pérdidas eléctricas en ese motor. Esos rozamientos y pérdidas se evalúan a través del rendimiento del motor (η_m) y se calcula como:

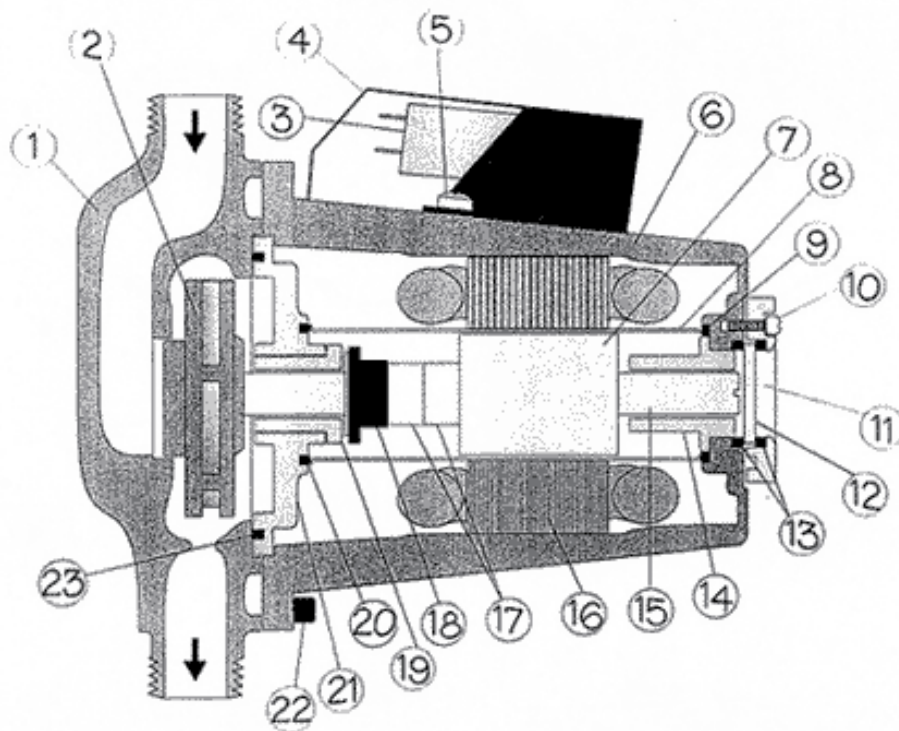
$$N_{\text{motor}} = \frac{N_{\text{eje}}}{\eta_m} = \frac{0,223}{0,75} = \mathbf{0,297 \text{ CV}}$$

5.2. Elección del equipo de bombeo

Para cubrir las necesidades de la instalación tanto en caudal como en altura manométrica, se necesita una equipo de bombeo que proporcione un caudal total de 5,041 m³/h y una altura de 11,761 m.c.a., así como un motor que desarrolle aproximadamente 0,30 CV.

Con estos datos se elige de los diferentes catálogos comerciales un grupo electrobomba con la siguiente potencia:

$$1 \text{ CV} \cdot 0,736 = 0,736 \text{ KW} \rightarrow 0,736 \text{ KW} / 0,8 = \mathbf{0,92 \text{ Kva}}$$



- 1- Cuerpo Turbina
- 2- Impulsor
- 3- Condensador
- 4- Caja Condensador
- 5- Tornillos 3/16"
- 6- Cuerpo Motor
- 7- Rotor
- 8- Tubo Separador
- 9- Junta Tubo Chica
- 10- Tornillos M5
- 11- Anillo (Mirilla)
- 12- Vidrio (Mirilla)
- 13- Juntas (Mirilla)
- 14- Buje Trasero
- 15- Eje
- 16- Estator Bobinado
- 17- Distanciador
- 18- Disco de Empuje
- 19- Buje Delantero
- 20- Junta Tubo Grande
- 21- Disco Motor
- 22- Tornillo Allen 1/4"
- 23- Junta Disco

Corte esquemático de una electrobomba



Imagen exterior de una electrobomba

6. CÁLCULO DEL GOLPE DE ARIETE EN LA INSTALACIÓN DE BOMBEO

Con la parada del grupo de impulsión, y el cierre violento de válvulas se produce en la tubería de impulsión una sobrepresión denominada golpe de ariete, para compensar esta sobrepresión deben dimensionarse mecanismos que lo amortigüen e instalar en lo posible elementos singulares que reduzcan la producción del mismo.

6.1. Cálculo de tiempo de parada de la bomba

Según la expresión de E. *Mendiluce* se define el tiempo de parada de la bomba como:

$$T = \frac{K \cdot L(m) \cdot V(m/s)}{g \cdot H_{me}(m)} + C$$

Donde:



- K: Coeficiente de ajuste que depende de la longitud de la tubería de impulsión.
- C: Coeficiente de ajuste que depende de la pendiente hidráulica de la impulsión.
- V: Velocidad del agua, en m/s.
- L: longitud de la tubería de impulsión, en m.
- g: aceleración de la gravedad, $9,81 \text{ m/s}^2$.
- H_{me} : altura manométrica de impulsión, en m.

K	Longitud tubería (m)
2	< 500
1,75	= 500
1,5	500 < L < 1500
1,25	= 1500
1	> 1500

$$T = \frac{2 \cdot 50 \cdot 1}{9,81 \cdot 10,73} + 0,6 = 1,46 \text{ segundos}$$

6.2. Cálculo de la celeridad de la onda y de la longitud crítica

La celeridad de la onda o velocidad a la cual se propaga se define con la expresión:

$$a = \frac{9900}{\sqrt{48,3 + K \frac{D}{e}}}$$

Donde:

- D: Diámetro interior del tubo, en mm.
- e: Espesor del tubo, en mm.
- K: Coeficiente que depende del material de la tubería, para esta caso $K=33,3$.

$$a = \frac{9900}{\sqrt{48,3 + 33,3 \cdot \frac{28}{2}}} = 436,46 \text{ m/s}$$

Así pues:



- Si $T < \frac{2L}{a}$, siendo L la longitud de la tubería en m, se trata de un cierre rápido y se utiliza la fórmula de Allievi.
- Si $T > \frac{2L}{a}$, siendo L la longitud de la tubería en m, se trata de un cierre lento y se utiliza la fórmula de Michaud.

En este caso $\frac{2 \cdot 50}{436,46} = 0,229$ segundos, y $T = 1,46$ segundos, por lo tanto $T > \frac{2L}{a}$ y

se trata de un cierre lento por lo que se utiliza la fórmula de Michaud.

La longitud crítica de la onda viene dada por la siguiente expresión:

$$L_c = \frac{a \cdot T}{2} = \frac{436,46 \cdot 1,46}{2} = 318,61 \text{ m}$$

Se trata pues de una impulsión corta, ya que la longitud de la impulsión es menor que la longitud crítica.

6.3. Cálculo de la sobrepresión debida al golpe de ariete

Utilizando la fórmula de *Michaud* resulta:

$$\Delta H = \frac{2 \cdot L \cdot V}{g \cdot T}$$

Donde:

- L : longitud de la tubería de impulsión, en m.
- V: velocidad del agua, en m/s.
- T: tiempo de parada de la bomba.
- g: aceleración de la gravedad, $9,81 \text{ m/s}^2$.

$$\Delta H = \frac{2 \cdot 50 \cdot 1}{9,81 \cdot 1,46} = 6,98 \text{ m}$$

Con lo que la presión máxima que se produzca en la tubería cuando se paren las bombas será:



$$P_{\max} = H_{\text{me}} + \Delta H = 11,761 + 6,98 = \mathbf{18,74 \text{ m}}$$

6.4. Elección del timbraje.

La válvula de retención se sitúa al inicio de la tubería de impulsión, por ello la presión estática máxima coincide con la diferencia de cota que ha de vencer la bomba. Disponiendo de un timbraje PN 10, es decir de 100 mca, sería suficiente para que no hubiera problemas de figuración causados por un exceso de presión, dado que la presión máxima que se produce en la tubería cuando se paren las bombas es de **18,74 m**.



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
DE ZARAGOZA

PROYECTO DE FIN DE GRADO DE INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

ANEJO 6

ABASTECIMIENTO DE CORRIENTE ELECTRICA.

AUTOR:	Fco Javier Valdovinos Escabosa
ENSEÑANZA:	Grado de ingeniería agroalimentaria y del medio rural
DIRECTOR/ES:	Jesús Guillen Torres
PONENTE:	
FECHA:	Septiembre 2014

ANEJO 6.
ABASTECIMIENTO DE
CORRIENTE
ELÉCTRICA.



INDICE.

1. INTRODUCCIÓN.	3
2. SUMINISTRO DE ENERGÍA	3
3. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN	4
Acometida y centro de transformación	4
Caja de Protección y Medida (CPM).	5
Derivación individual.	6
Cuadro general de mando y protección (CGMP)	7
Conductores y canalizaciones.	8
Receptores.	9
4. CÁLCULO DE LA ILUMINACIÓN	9
5. RECEPTORES DE LA INSTALACIÓN DE FUERZA	15
6. NECESIDADES TOTALES DE POTENCIA.	20
7. CÁLCULO DE LOS CONDUCTORES	22
7.1. Bases de cálculo	22
7.2. Canalizaciones y configuración de los cables	24
7.3. Calculo de la sección de los conductores	24
7.3.1 Circuito 1.1. Iluminación interior	24
7.3.2 Circuito 1.1.1. Iluminación almacén	25
7.3.3 Circuito 1.1.3. Iluminación luminarias 2	26
7.3.4 Circuito 1.1.2. Iluminación luminarias 1	27
7.3.5 Circuito 1.2. Iluminación exterior	28
7.3.6 Circuito 1.3. Ventiladores monofásicos	29
7.3.7 Circuito 1.4. Ventiladores trifásicos	30
7.3.8 Circuito 1.5. Tomas de corriente monofásica	32
7.3.9 Circuito 1.6. Tomas de corriente trifásica	33
7.3.10 Circuito 1.7. General motores	35
7.3.11 Circuito 1.7.1. Motores comederos	35
7.3.12 Circuito 1.7.2. Motores regulación altura	37
7.3.13 Circuito 1.7.3. Motores transportador	38
7.3.14 Circuito 1.8. Motor ventanas	38
7.3.15 Circuito 1.9. Bomba de refrigeración	39
7.3.16 Circuito 1.10. Bomba hidráulica	40
7.3.17 Derivación individual 1	41
7.3.18 Derivación individual 2	43



7.3.19	Derivación individual 3	44
7.3.20	Acometida	45
7.4.	Resumen de los conductores	46
8.	CÁLCULO DE LAS PROTECCIONES	48
8.1.	Aparamenta de seguridad.	48
8.2.	Protecciones en la caja de protección y medida	48
8.3.	Protecciones en los cuadros generales de mando y protección	49
8.5.	Cálculo de la intensidad de cortocircuito	52
9.	PUESTA A TIERRA	54
9.1.	Resistencia de la toma de tierra	54
9.2.	Cálculo de la longitud del electrodo	55



1. **INTRODUCCIÓN.**

El presente anexo tiene como finalidad, determinar las características técnicas y de seguridad así como el dimensionado de toda la instalación eléctrica en baja tensión para el suministro de la explotación proyectada,

La instalación eléctrica descrita se ajusta al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) e instrucciones técnicas complementarias (ITC) (Decreto 842/2002 de 2 de agosto).

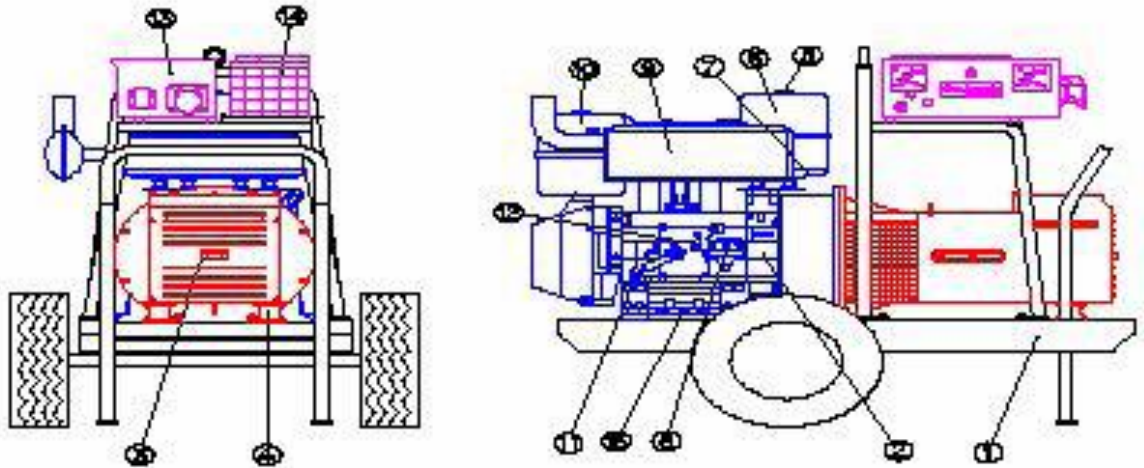
2. **SUMINISTRO DE ENERGÍA**

La compañía eléctrica será la responsable de suministrar la energía eléctrica hasta la Caja de Protección y medida (CPM) en forma de baja tensión, es decir, la acometida y el transformador es propiedad de la compañía. A partir de ahí hasta los receptores, el circuito será responsabilidad del propietario de la instalación.

La alimentación se realizará en forma de corriente alterna trifásica de 4 conductores, con tensiones de 400 V entre fase y 230 V entre fase y neutro, como marca el REBT.

La explotación contará además con un grupo electrógeno a gasóleo capaz de suministrar la misma potencia que la contratada con la compañía, previendo posibles fallos de suministro eléctrico.

L15 Y L20 MOVIL



- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| ① CHASIS | ⑧ ESCAPE |
| ② MOTOR | ⑨ FILTRO DE AIRE |
| ③ ALTERNADOR | ⑩ VARILLA DE NIVEL DE ACEITE |
| ④ CALZO ALTERNADOR | ⑪ PARADA |
| ⑤ TAPON DE LLENADO DE COMBUSTIBLE | ⑫ CUADRO DE CONTROL |
| ⑥ DEPOSITO DE COMBUSTIBLE | ⑬ BATERIA |
| ⑦ FILTRO DE GASOIL | ⑭ TAPON DE VACIADO DE ACEITE DE MOTOR |
| ⑧ BOMBA DE GASOIL | |

Imagen a modo de ejemplo de un grupo electrógeno diesel

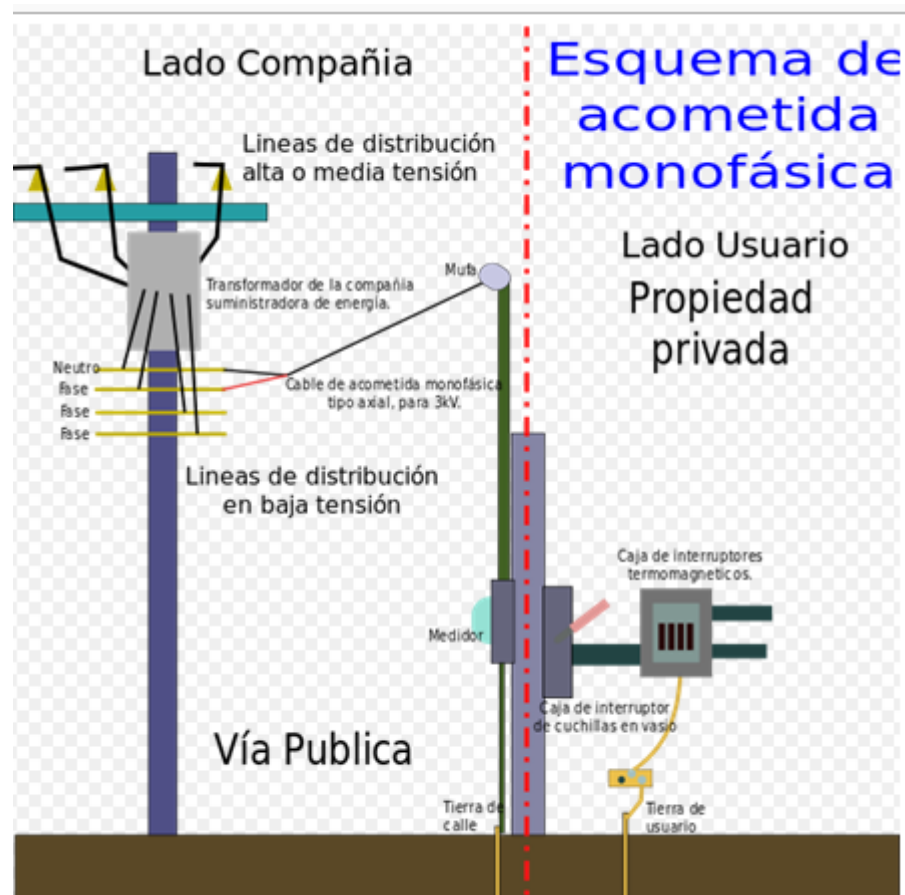
3. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Acometida y centro de transformación

La acometida es la parte de la instalación de la red de distribución, perteneciente a la empresa suministradora, que alimenta al centro de transformación para abonado de alta tensión.

Es el tramo comprendido entre el centro de transformación en baja tensión y la Caja de Protección y Medida (CPM). Ambos equipos se situaran fuera de la explotación cerca el uno del otro.

Se dispondrá de un centro de transformación de alta tensión que alimentara a la red de baja tensión de toda la explotación, proporcionando una tensión nominal trifásica de 400-230 V a una frecuencia de 50 Hz. la compañía eléctrica con la que se contrata es la que se hace responsable de ambas instalaciones.



A modo de ejemplo esquema de una acometida

Caja de Protección y Medida (CPM).

Es la caja que aloja los elementos de protección y, en este caso, también el equipo de medida (contadores), debido a que solo hay un único usuario. Por lo cual no existe en la instalación línea general de alimentación. Se instala según ITC-BT-13.

El equipo de medida se instala junto con los elementos de protección en el interior de un armario estanco, aislante y precintable (IP 43; IK 09) ubicado en la puerta de entrada de la explotación, junto al transformado.



Imagen ejemplo de Caja de Protección y Medida (CPM)

Derivación individual.

Es el circuito que enlaza la Caja de Protección y Medida (CPM) con el Cuadro General de Mando y Protección (CGMP). Se instala de acuerdo con ITC-BT-15.

En este caso, al tener seis naves iguales en la explotación, se instalan seis cuadros generales de protección y medida, uno en cada nave y de similares características. Por lo que se tendrán seis derivaciones individuales.

Se realizarán con conductores aislados en el interior de tubos enterrados. Atravesarán la fachada del almacén de cada nave con el fin de conectar con los cuadros generales de cada una de las naves situados dentro de los mismos, como se muestra el plano correspondiente a la distribución de aparatos eléctricos.



Cuadro general de mando y protección (CGMP)

Como ya se ha descrito antes, se instala un Cuadro General de Mando y Protección (CGMP) en cada nave, que se alojarán en el interior del almacén. Se deberá tener en consideración la ITC-BT-17.

El CGMP consistirá en un armario de PVC, equipado con placa de montaje, estanco (grado de protección mínimo IP 30 e IK 07), de medidas suficientes para contener los elementos de maniobra y protección necesarios e impedir que puedan producirse elevaciones peligrosas de temperatura.

La serie de dispositivos de mando y protección que se ubicarán en el cuadro son los siguientes:

- Un interruptor de control de potencia (ICP), que se ubicará en un compartimiento independiente dentro del cuadro.
- Interruptores diferenciales de protección contra contactos indirectos por cada circuito.
- Un interruptor diferencial general.
- Protecciones magnetotérmicas, consistentes en dispositivos de corte omipolar contra sobrecargas y cortocircuitos para cada uno de los circuitos interiores (PIAs).

Desde el CGMP y por mediación de los correspondientes circuitos se llevará la potencia hasta los receptores finales de la instalación, ya sean de alumbrado o de fuerza.

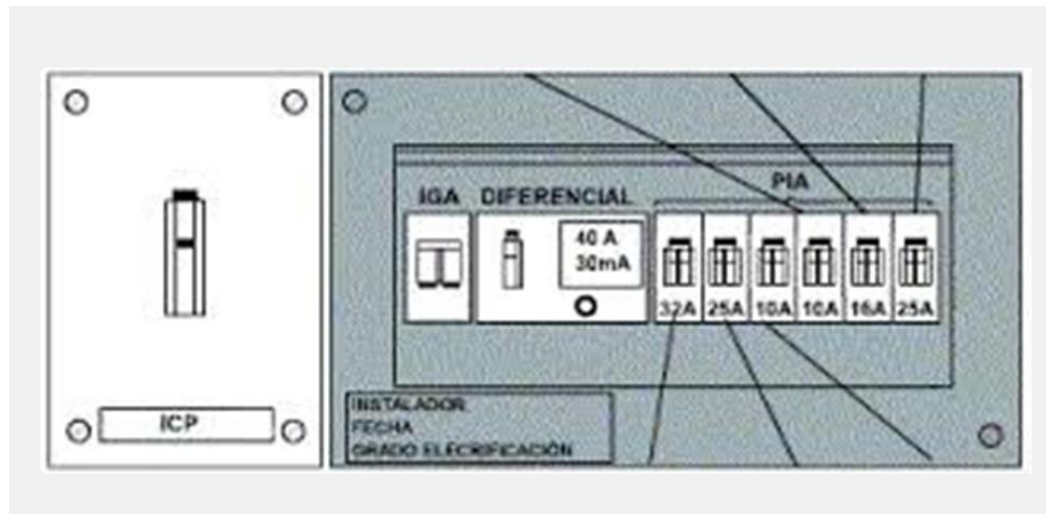


Imagen de un Cuadro General de Mando y Protección

Conductores y canalizaciones.

Todos los conductores utilizados para la instalación interior serán de cobre con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), armonizados y no propagadores de la llama. Tendrán una tensión nominal 0,6/1 kV y serán instalados bajo tubo en montaje superficial o empotrados en obra, en base a la configuración B o B2 según la ITC-BT- 19. Para los cálculos se considera la configuración B2 (cables multiconductores), ya que llevan menor intensidad con la misma sección. De esta forma, en obra se podrá optar por una u otra opción.

Determinados conductores se ejecutarán en obra enterrados a 70 cm para simplificar el montaje. La tabla utilizada en estos casos se especifica en el apartado de cálculo de los conductores.

Las canalizaciones serán de tubo plástico. Los tubos y cajas se montarán conforme al vigente Reglamento Electrotécnico. En las uniones se garantizará al menos una estanqueidad IP 44.

Los elementos de fijación serán de tipo polímero. En los locales húmedos se adoptará una estanqueidad mínima IP 55.



Receptores.

En los apartados 4 y 5 del presente anejo figuran los cálculos y datos referentes a los receptores de alumbrado y fuerza, respectivamente.

En cuanto a las tomas de corriente, se instalarán tomas trifásicas y monofásicas repartidas estratégicamente por cada una de las dos naves de la explotación. Los dos tipos dispondrán de toma de tierra y tendrán una intensidad nominal de 16 A.

4. CÁLCULO DE LA ILUMINACIÓN

En este apartado se va a calcular la iluminación interior de las naves, puesto que la iluminación exterior no hace falta calcularla, ya que la actividad de la explotación se lleva a cabo dentro de las naves y no fuera, y simplemente se colocan para iluminar un poco la entrada de las naves.

Lo mismo pasa con los demás cuartos, como son los almacenes, las salas de bascula, la oficina y el aseo. Bastara con una iluminación mínima.

De este modo, se opta para la iluminación exterior por lámparas de vapor de sodio de alta presión de 150 W (14.000 lm), y se colocaran encima de la puerta principal de ambas naves y del almacén. También se colocara otra lámpara en la puerta de entrada de la explotación, junto a la verja. Es decir un total de 13 lámparas, dos en cada nave y una en la entrada.

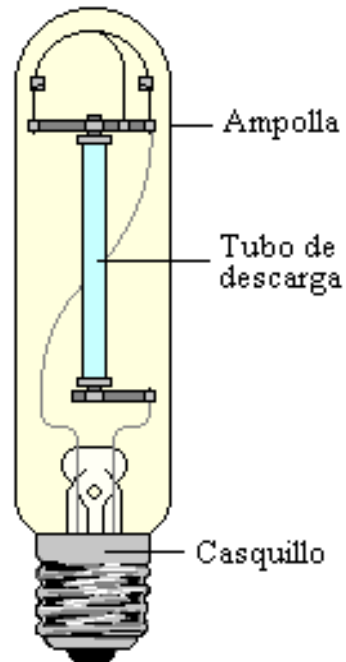


Imagen de una lámpara de vapor de sodio de alta presión

En las otras salas se colocaran fluorescentes de las mismas características que los de la nave (una sola barra de 36 W) donde su distribución se recoge en el plano de distribución de aparatos eléctricos, y que además se encuentran resumidos en la tabla 1, resumen de iluminación.

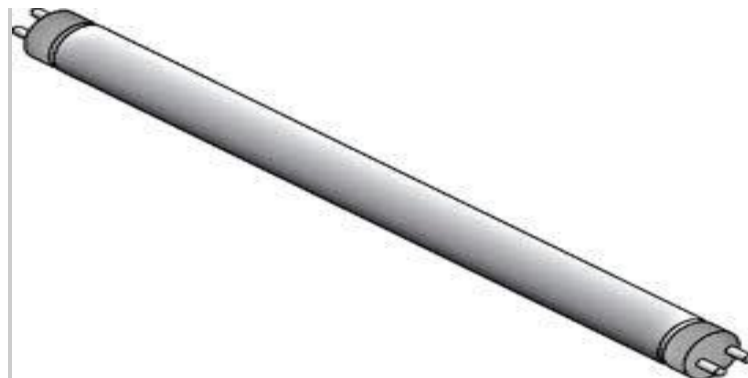


Imagen de ejemplo de fluorescente a utilizar

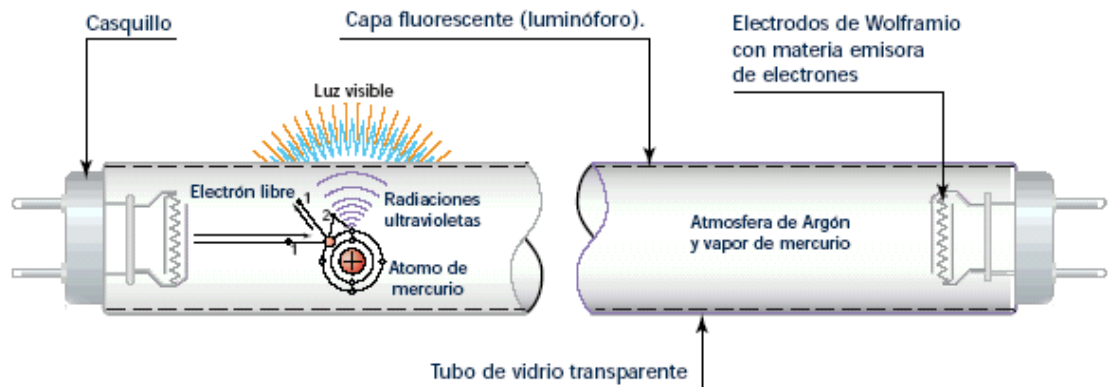


Imagen del funcionamiento de un fluorescente

Dentro de las naves las luminarias van a ir atornilladas a las jácenas de los pórticos, quedando a 4,5 m del suelo de la nave, se tendrá en cuenta al suelo de la nave como el plano de trabajo, ya que es por donde se van a mover los animales.

Al ser la altura interior de la nave de unos 5 m en el punto más alto, se opta por instalar tubos fluorescentes como mejor opción, con las siguientes características:

- Alta eficacia luminosa: 90 lm/w
- Precisan cebador, balasto y condensador
- Vida media: 7.500 horas
- Temperatura color: 2.700 – 6.500 K (luz bastante blanca)
- Índice de rendimiento cromático (I.R.C.): 60-98
- Potencia: 36 w.
- Flujo luminoso: 3.250 lm

Para el cálculo de la iluminación interior de las naves se utiliza el método del flujo, que permite determinar el número de lúmenes necesario y una vez conocido calcular el número de lámparas y su distribución.

El proceso a seguir viene dado por los siguientes pasos:

- 1) Elección del nivel de iluminación recomendado en cada caso.



En este caso, según los programas de iluminación recomendados para broilers, se necesitará una iluminación máxima de **20 lux**.

2) Altura de colocación de las luminarias. Cuando la luminaria está empotrada, ésta altura equivale a la altura del local (H). En luminarias suspendidas la altura óptima se determina a partir de la siguiente fórmula:

$$h = 4/5 h'$$

Donde:

- h: Distancia entre plano de trabajo y luminarias.
- h': Distancia entre plano de trabajo y techo.

Ta y como se ha indicado anteriormente, los fluorescente irán empotrados a las jácenas de los pórticos a una altura de 4,5 m, por lo tanto **h = 4,5 m**.

3) Cálculo del índice K del local:

$$K = \frac{a \cdot b}{h \cdot (a + b)} = \frac{100 \cdot 14}{4,5 \cdot (100 + 14)} = \mathbf{2,73}$$

Donde:

- K: Índice del local.
- a, b: Dimensiones de la planta del local.
- h: Distancia entre plano de trabajo y luminarias

4) Determinación del rendimiento de la luminaria (η_L):

$$\eta_L = \mathbf{0,85}, \text{ estimado.}$$

5) Tipo de luminaria según el porcentaje de flujo luminoso, que depende de la altura del local:

- | | |
|--------------------------------|--------|
| - Intensiva: | > 10 m |
| - Semi-intensiva: | 6-10 m |
| - Semi-extensiva o dispersora: | 4-6 m |
| - Extensiva: | < 4 m |



En este caso se trata de una altura de unos 5 m, por lo tanto es **semi-extensiva o dispersora**.

5) Determinación del rendimiento del local (η_R) fijado en tablas en función del tipo de luminaria, índice del local y reflectancias de techos, paredes y suelo.

Dispersora, $K = 2,73$, techo color claro, paredes y suelo color medio $\rightarrow \eta_R = 0,64$

6) Determinación del factor de mantenimiento (f_m):

- Locales limpios = 0,8
- Locales normales = 0,7
- Locales sucios = 0,6

Un nave avícola se considera local sucio, por lo tanto $f_m = 0,6$

7) Cálculo del flujo luminoso total en base a la fórmula siguiente:

$$F_t = \frac{E_m \cdot S}{\eta_L \cdot \eta_R \cdot f_m}$$

Donde:

- F_t : Flujo luminoso a emitir (lúmenes)
- E_m : Nivel de iluminación recomendado (luxes)
- S : Superficie a iluminar (m^2)
- η_L : Rendimiento de la luminaria
- η_R : Rendimiento del local
- f_m : Factor de mantenimiento

$$F_t = \frac{20 \cdot 100 \cdot 14}{0,85 \cdot 0,64 \cdot 0,6} = 86.805,55 \text{ lm}$$

8) Cálculo del número de luminarias. Se determina mediante la expresión que se refleja a continuación:

$$\text{Nº luminarias} = F_{\text{total}} / F_{\text{luminaria}}$$



Redondeándose al alza para obtener una disposición regular.

$$86.805,55 / 3.250 = 27 \text{ luminarias}$$

Para una distribución más homogénea se colocan dos fluorescentes por pódico, por lo que se tendrán **38 luminarias para cada nave**, que darán una iluminación media de:

$$38 \cdot 3.250 = \frac{Em \cdot 100 \cdot 14}{0,85 \cdot 0,64 \cdot 0,6} \rightarrow E_m = 28,8 \text{ lux}$$

9) Distancia máxima (d) entre luminarias. Según el tipo de distribución luminosa tenemos:

- Intensiva: $d < 1,2 \text{ h}$
- Semi-intensiva, semi-extensiva o dispersora: $d < 1,5 \text{ h}$
- Extensiva: $d < 1,6 \text{ h}$

Como estamos en una distribución dispersora la distancia máxima que debemos de separar las luminarias será:

$$d < 1,5 \cdot 4,5 = 6,75 \text{ m}$$

10) Por último, se realizan las comprobaciones del flujo luminoso total (F_t), la distancia máxima en ambas direcciones y la potencia total a instalar.

- $38 \cdot 3.250 = 123.500 \text{ lm} > 86.805,55$ \rightarrow **cumple**
- Ancho: $14 \text{ m} / 2 \text{ luminarias} = 7 \text{ m} > 6,75 \text{ m}$ \rightarrow **no cumple**
- Largo: $100 \text{ m} / 19 \text{ luminarias} = 5,26 \text{ m} < 6,57 \text{ m}$ \rightarrow **cumple**
- Potencia instalada: $38 \cdot 36 = 1.368 \text{ w} \rightarrow 0,98 \text{ w/m}^2$

A la vista de los resultados se acepta el cálculo aunque la distancia de anchura no se cumpla, ya que el margen es muy pequeño y la iluminación más que suficiente.



5. RECEPTORES DE LA INSTALACIÓN DE FUERZA

A continuación se muestran los receptores de fuerza previstos en el conjunto de la explotación, separados de igual modo que en el caso de las luminarias, por el cuadro de mando y protección que los alimenta.

Cuadro	Ubicación	Tipo de receptor	Cantidad	Potencia (W)
CGMP-1	Nave 1	Ventilador 1 CV (trifásico)	9	6.624
	Nave 1	Ventilador 0,75 CV (monofásico)	9	4.968
	Nave 1	Motor comederos 1 CV (monofásico)	8	2.944
	Nave 1	Motor bebederos 1 CV (monofásico)	5	3.680
	Nave 1	Motor sinfín distribución 1 CV (monofásico)	1	736
	Nave 1	Motor reductor ventanas 1 CV (monofásico)	1	736
	Nave 1	Toma de corriente (monofásico)	2	6.624
	Almacén 1	Bomba refrigeración 800 W (monofásico)	1	800
	Almacén 1	Toma de corriente (monofásico)	2	6.624
	Almacén 1	Toma de corriente (trifásico)	1	9.977
	Sala báscula 1	Motor Sinfín distribución 1 CV (monofásico)	1	736
	Sala báscula 1	Toma de corriente (monofásico)	1	3.312
	Aseo 1	Toma de corriente (monofásico)	1	3.312
	Oficina	Toma de corriente (monofásico)	2	6.624
	Caseta bomba	Bomba hidráulica 1 CV (monofásico)	1	736
	Total CGMP-1			



CGMP-2	Nave 2	Ventilador 1 CV (trifásico)	9	6.624
	Nave 2	Ventilador 0,75 CV (monofásico)	9	4.968
	Nave 2	Motor comederos 1 CV (monofásico)	8	2.944
	Nave 2	Motor bebederos 1 CV (monofásico)	5	3.680
	Nave 2	Motor sinfín distribución 1 CV (monofásico)	1	736
	Nave 2	Motor reductor ventanas 1 CV (monofásico)	1	736
	Nave 2	Toma de corriente (monofásico)	2	6.624
	Almacén 2	Bomba refrigeración 800 W (monofásico)	1	800
	Almacén 2	Toma de corriente (monofásico)	1	3.312
	Almacén 2	Toma de corriente (trifásico)	1	9.977
	Sala báscula 2	Motor Sinfín distribución 1 CV (monofásico)	1	736
	Sala báscula 2	Toma de corriente (monofásico)	1	3.312
	Aseo 2	Toma de corriente (monofásico)	1	3.312
Total CGMP-2				47.761



CGMP-3	Nave 3	Ventilador 1 CV (trifásico)	9	6.624
	Nave 3	Ventilador 0,75 CV (monofásico)	9	4.968
	Nave 3	Motor comederos 1 CV (monofásico)	8	2.944
	Nave 3	Motor bebederos 1 CV (monofásico)	5	3.680
	Nave 3	Motor sinfín distribución 1 CV (monofásico)	1	736
	Nave 3	Motor reductor ventanas 1 CV (monofásico)	1	736
	Nave 3	Toma de corriente (monofásico)	2	6.624
	Almacén 3	Bomba refrigeración 800 W (monofásico)	1	800
	Almacén 3	Toma de corriente (monofásico)	1	3.312
	Almacén 3	Toma de corriente (trifásico)	1	9.977
	Sala báscula 3	Motor Sinfín distribución 1 CV (monofásico)	1	736
	Sala báscula 3	Toma de corriente (monofásico)	1	3.312
	Aseo 3	Toma de corriente (monofásico)	1	3.312
Total CGMP-3				47.761
Total potencia fuerza				153.955

Cuadro	Ubicación	Tipo de receptor	Cantidad	Potencia (W)
CGMP-4	Nave 4	Ventilador 1 CV (trifásico)	9	6.624
	Nave 4	Ventilador 0,75 CV (monofásico)	9	4.968
	Nave 4	Motor comederos 1 CV (monofásico)	8	2.944
	Nave 4	Motor bebederos 1 CV (monofásico)	5	3.680



Nave 4	Motor sinfín distribución 1 CV (monofásico)	1	736
Nave 4	Motor reductor ventanas 1 CV (monofásico)	1	736
Nave 4	Toma de corriente (monofásico)	2	6.624
Almacén 4	Bomba refrigeración 800 W (monofásico)	1	800
Almacén 4	Toma de corriente (monofásico)	2	6.624
Almacén 4	Toma de corriente (trifásico)	1	9.977
Sala báscula 4	Motor Sinfín distribución 1 CV (monofásico)	1	736
Sala báscula 4	Toma de corriente (monofásico)	1	3.312
Aseo 4	Toma de corriente (monofásico)	1	3.312
Oficina	Toma de corriente (monofásico)	2	6.624
Caseta bomba	Bomba hidráulica 1 CV (monofásico)	1	736
Total CGMP-4			58.433



CGMP-5	Nave 5	Ventilador 1 CV (trifásico)	9	6.624
	Nave 5	Ventilador 0,75 CV (monofásico)	9	4.968
	Nave 5	Motor comederos 1 CV (monofásico)	8	2.944
	Nave 5	Motor bebederos 1 CV (monofásico)	5	3.680
	Nave 5	Motor sinfín distribución 1 CV (monofásico)	1	736
	Nave 5	Motor reductor ventanas 1 CV (monofásico)	1	736
	Nave 5	Toma de corriente (monofásico)	2	6.624
	Almacén 5	Bomba refrigeración 800 W (monofásico)	1	800
	Almacén 5	Toma de corriente (monofásico)	1	3.312
	Almacén 5	Toma de corriente (trifásico)	1	9.977
	Sala báscula 5	Motor Sinfín distribución 1 CV (monofásico)	1	736
	Sala báscula 5	Toma de corriente (monofásico)	1	3.312
	Aseo 5	Toma de corriente (monofásico)	1	3.312
Total CGMP-5				47.761



CGMP-6	Nave 6	Ventilador 1 CV (trifásico)	9	6.624
	Nave 6	Ventilador 0,75 CV (monofásico)	9	4.968
	Nave 6	Motor comederos 1 CV (monofásico)	8	2.944
	Nave 6	Motor bebederos 1 CV (monofásico)	5	3.680
	Nave 6	Motor sinfín distribución 1 CV (monofásico)	1	736
	Nave 6	Motor reductor ventanas 1 CV (monofásico)	1	736
	Nave 6	Toma de corriente (monofásico)	2	6.624
	Almacén 6	Bomba refrigeración 800 W (monofásico)	1	800
	Almacén 6	Toma de corriente (monofásico)	1	3.312
	Almacén 6	Toma de corriente (trifásico)	1	9.977
	Sala báscula 6	Motor Sinfín distribución 1 CV (monofásico)	1	736
	Sala báscula 6	Toma de corriente (monofásico)	1	3.312
	Aseo 6	Toma de corriente (monofásico)	1	3.312
Total CGMP-6				47.761
Total potencia fuerza				153.955

6. NECESIDADES TOTALES DE POTENCIA.

La siguiente tabla muestra las necesidades totales de potencia, desglosadas en iluminación y fuerza:

Cuadro	Iluminación (W)	Fuerza (W)	Total (W)
--------	-----------------	------------	-----------



CGMP-1	2.106	57.233	60.539
CGMP-2	1.812	47.761	49.573
CGMP-3	1.812	47.761	49.573
CGMP-4	2106	57233	60539
CGMP-5	1812	47761	49573
CGMP-6	1812	47761	49573
Total	7764	205764	319370

Indicar que la potencia máxima real que puede consumir la explotación en un momento dado nunca va a ser igual al total calculado. Esto se debe al propio funcionamiento de los equipos eléctricos y al manejo de la explotación.

Por lo tanto la potencia contratada no será nunca igual a la potencia instalada puesto que en ningún momento se tendrán todos los receptores en marcha, ni todas las tomas de corriente en funcionamiento, de manera que se procede a hacer una estimación de la potencia a contratar en base a un **coeficiente de simultaneidad, que en este caso se considera del 80 %**.

La potencia instalada en cada uno de los circuitos, teniendo en cuenta los coeficientes aplicados resultará la siguiente.

Cuadro	Potencia
CGMP-1	48.431
CGMP-2	39.658
CGMP-3	39.658
CGMP-4	48.431
CGMP-5	39.658
CGMP-6	39.658
Total	255.494

7. CÁLCULO DE LOS CONDUCTORES

7.1. Bases de cálculo

El cálculo de la sección de los conductores correspondientes a los distintos circuitos se realiza según la ITC-BT-19, de manera que las intensidades de cálculo no superen las intensidades máximas admisibles de las secciones escogidas.

También se tiene en cuenta que la caída de tensión entre el origen del circuito y el punto más desfavorable no supere los valores máximos admisibles, que es un 3% para alumbrado y un 5% para motores y tomas de corriente. Dicha caída se calcula considerando alimentados todos los receptores de utilización susceptibles de funcionar simultáneamente.

Las fórmulas utilizadas para el cálculo son las que se reflejan a continuación:

Líneas monofásicas

$$I = \frac{P}{U' \cdot \cos \varphi} \qquad u(\%) = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U^2} \cdot 100$$

Líneas trifásicas

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} \qquad u(\%) = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U^2} \cdot 100$$

Donde:

- P: Potencia activa (W)
- I: Intensidad (A)
- U': Tensión simple, entre fase y neutro (230 V)
- U: Tensión compuesta, entre fases (400 V)
- L: Longitud (m)



- s: Sección (mm^2)
- u: Caída de tensión (%)
- $\cos \varphi$: Factor de potencia (0,85 para motores, 0,9 para alumbrado)
- γ : Conductividad (55,55 Cu; 35,71 Al)

Se considera para el cálculo cables conductores de cobre con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) en tubos de montaje superficial (B2 en tabla de intensidades máximas en cables de cobre).

Para alimentar los cuadros generales de las seis naves se enterraran los cables a una profundidad de 70 cm por lo que habrá que aplicar un factor de agrupamiento.

Los factores que se consideran para corrección de la intensidad son:

- Factor de agrupamiento = 1 (un solo circuito por canalización o tubo, excepto en el caso anterior)
- Factor de temperatura ambiente = 0,9 (t^a ambiente = 50 °C, aislamiento XLPE)
- Factor de temperatura del suelo (en caso de estar enterrado) = 30 °C

En el caso de lámparas de descarga, para dimensionar los conductores, la potencia de cálculo es el producto de la potencia instalada por el factor 1,8, según la ITC-BT-44. Es obligatorio mejorar el factor de potencia hasta 0,9.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor, deben estar dimensionados para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor.

En el caso de circuitos para varios motores, se dimensionan los conductores para una intensidad no inferior a la suma del 125% de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás, tal y como establece la ITC-BT-47.



7.2. Canalizaciones y configuración de los cables

La sección del conductor neutro será, como mínimo, igual a la de las fases. La sección del conductor de protección se establecerá según la siguiente tabla.

Sección conductores de fase (mm ²)	Sección mínima conductores de protección (mm ²)
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	S/2

En cuanto a las canalizaciones, serán tubos enterrados o en montaje superficial y su diámetro se establece según el número de conductores que lleva (5 en trifásico y 3 en monofásico) y la sección de los mismos, según ITC-BT-21 (Tablas 18 y 19).

7.3. Calculo de la sección de los conductores

Se van a ir calculando todos los circuitos tramo a tramo, desde los receptores hasta el transformador. En cada tramo se calculara la sección de los conductores a instalar.

Solo se calculara los circuitos de una de las naves, en este caso la nave 1, ya que los circuitos de las seis naves son practicamente iguales.

7.3.1 Circuito 1.1. Iluminación interior

Este circuito se compone a su vez de seis subcircuitos, uno de los cuales llevara la luz hasta las distintas salas del almacén, otro llevara las luminarias interiores de la nave hasta su mitad y el último las de la mitad más alejada de la nave.

En el almacén se resuelve la iluminación de todas las salas con un solo circuito que alimentará 7 fluorescentes de 36 w cada uno, de los cuales 2 se instalarán en el almacén, 1 en el baño, 1 en la oficina, 1 en la sala de báscula y los otros 2 en el segundo piso del almacén, esto en la nave 1. En las naves 2,3,4,5 y 6 solo hay 4 fluorescentes, 2 en el almacén, 1 en el baño y 1 en la sala de báscula, pero se ha comentado con anterioridad que se adopta la misma instalación. Para realizar los



cálculos se tendrá en cuenta el punto de luz más alejado, que es el de la sala de báscula.

Los dos últimos circuitos interiores de la nave llevan el mismo número de luminarias por lo que se realizarán del mismo modo, calculando solo uno de ellos, el más desfavorable, que será el más alejado del cuadro general (Luminarias 2).

7.3.2 Circuito 1.1.1. Iluminación almacén

- Luminarias monofásicas (7 fluorescentes de 36 w)
- Conductores de Cu con aislamiento de XLPE en montaje superficial
- Longitud del circuito: $L = 8 \text{ m}$
- Potencia: $P = 7 \cdot 36 = 252 \text{ w}$
- Las fluorescentes se mayoran por 1,8 y se aplica factor de potencia 0,9
- Intensidad circulante:

$$I_c = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi} = \frac{252 \cdot 1,8 \cdot 0,9}{230 \cdot 0,9} = 1,97 \text{ A}$$

- Factor de corrección tª ambiente: $F_c = 0,9$

$$I = \frac{I_c}{F_c} = \frac{1,97}{0,9} = 2,2 \text{ A}$$

- Tipo de instalación: B2 (2 x XLPE) $\rightarrow I_{adm} = 18 \text{ A} \rightarrow S = 1,5 \text{ mm}^2$
- Comprobación de caída de tensión:

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{2 \cdot (252 \cdot 1,8 \cdot 0,9) \cdot 8}{56 \cdot 1,5 \cdot 230} = 0,34 \text{ v}$$

$$\Delta U(\%) = \frac{0,34}{230} \cdot 100 = 0,14\% < 3\% \rightarrow \text{CUMPLE}$$

- Cable a elegir:



1 fase de 1,5 mm² + 1 neutro de 1,5 mm² + 1 cable de protección de 1,5 mm²

Tubo de D_{ext} = 16 mm

7.3.3 Circuito 1.1.3. Iluminación luminarias 2

- Luminarias monofásicas (19 fluorescentes de 36 w)
- Conductores de Cu con aislamiento de XLPE en montaje superficial
- Longitud del circuito: L = 110 m
- Potencia: P = 19 · 36 = 684 w
- Las fluorescentes se mayoran por 1,8 y se aplica factor de potencia 0,9
- Intensidad circulante:

$$I_c = \frac{P}{U' \cdot \cos \varphi} = \frac{684 \cdot 1,8 \cdot 0,9}{230 \cdot 0,9} = 5,35 \text{ A}$$

- Factor de corrección tª ambiente: F_c = 0,9

$$I = \frac{I_c}{F_c} = \frac{5,35}{0,9} = 5,95 \text{ A}$$

- Tipo de instalación: B2 (2 x XLPE) → I_{adm} = 18 A → **S = 1,5 mm²**
- Comprobación de caída de tensión:

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U'} = \frac{2 \cdot (684 \cdot 1,8 \cdot 0,9) \cdot 110}{56 \cdot 1,5 \cdot 230} = 12,62 \text{ v}$$

$$\Delta U(\%) = \frac{12,62}{230} \cdot 100 = 5,48\% > 3\% \rightarrow \text{NO CUMPLE}$$

Elegimos una sección superior:



$$S = 2,5 \text{ mm}^2 \rightarrow u = = \frac{2 \cdot (684 \cdot 1,8 \cdot 0,9) \cdot 110}{56 \cdot 2,5 \cdot 230} = 7,57 \text{ v}$$

$$\Delta U(\%) = \frac{7,57}{230} \cdot 100 = 3,29\% > 3\% \rightarrow \text{NO CUMPLE}$$

Elegimos una sección superior:

$$S = 4 \text{ mm}^2 \rightarrow u = = \frac{2 \cdot (684 \cdot 1,8 \cdot 0,9) \cdot 110}{56 \cdot 4 \cdot 230} = 4,73 \text{ v}$$

$$\Delta U(\%) = \frac{4,73}{230} \cdot 100 = 2,05\% < 3\% \rightarrow \text{CUMPLE}$$

- Cable a elegir:

1 fase de 4 mm² + 1 neutro de 4 mm² + 1 cable de protección de 4 mm²

Tubo de D_{ext} = 20 mm

7.3.4 Circuito 1.1.2. Iluminación luminarias 1

- Luminarias monofásicas (19 fluorescentes de 36 w)
- Conductores de Cu con aislamiento de XLPE en montaje superficial
- Longitud del circuito: L = 60 m
- Potencia: P = 19 · 36 = 684 w
- Cable a elegir:

1 fase de 4 mm² + 1 neutro de 4 mm² + 1 cable de protección de 4 mm²

Tubo de D_{ext} = 20 mm



7.3.5 Circuito 1.2. Iluminación exterior

Este circuito se compone de 2 luminarias de vapor de sodio de 150 w en cada nave, una en la pared del almacén y otra encima de la puerta principal de la nave. Esta última es la más alejada del cuadro general, por lo tanto es la limitante para los cálculos.

- Luminarias monofásicas de descarga (2 lámparas de vapor de sodio de 150 w)
- Conductores de Cu con aislamiento de XLPE en montaje superficial
- Longitud del circuito: $L = 10$ m
- Potencia: $P = 2 \cdot 150 = 300$ w
- Las lámparas de descargas se mayoran por 1,8 y se aplica factor de potencia 0,9
- Intensidad circulante:

$$I_c = \frac{P}{U' \cdot \cos \varphi} = \frac{300 \cdot 1,8 \cdot 0,9}{230 \cdot 0,9} = 2,34 \text{ A}$$

- Factor de corrección t^a ambiente: $F_c = 0,9$

$$I = \frac{I_c}{F_c} = \frac{3,52}{0,9} = 2,6 \text{ A}$$

- Tipo de instalación: B2 (2 x XLPE) $\rightarrow I_{adm} = 18 \text{ A} \rightarrow S = 1,5 \text{ mm}^2$
- Comprobación de caída de tensión:

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U'} = \frac{2 \cdot (300 \cdot 1,8 \cdot 0,9) \cdot 10}{56 \cdot 1,5 \cdot 230} = 0,5 \text{ v}$$

$$\Delta U(\%) = \frac{0,5}{230} \cdot 100 = 0,22\% < 3\% \rightarrow \text{CUMPLE}$$

- Cable a elegir:

1 fase de 1,5 mm² + 1 neutro de 1,5 mm² + 1 cable de protección de 1,5 mm²

Tubo de $D_{ext} = 16$ mm



7.3.6 Circuito 1.3. Ventiladores monofásicos

- Ventiladores monofásicos (9 ventiladores de 0,75 CV)
- Conductores de Cu con aislamiento de XLPE en montaje superficial
- Longitud del circuito: $L = 105 \text{ m}$
- Se mayor el motor de mayor potencia por 1,25 y se suman los demás
- Potencia: $P = (1 \cdot 0,75 \cdot 736) \cdot 1,25 + (8 \cdot 0,75 \cdot 736) = 5.106 \text{ w}$
- Intensidad circulante:

$$I_c = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi} = \frac{5.106}{230 \cdot 0,85} = 26,11 \text{ A}$$

- Factor de corrección t^{a} ambiente: $F_c = 0,9$

$$I = \frac{I_c}{F_c} = \frac{26,11}{0,9} = 29 \text{ A}$$

- Tipo de instalación: B2 (2 x XLPE) $\rightarrow I_{\text{adm}} = 34 \text{ A} \rightarrow \mathbf{S = 4 \text{ mm}^2}$
- Comprobación de caída de tensión:

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U'} = \frac{2 \cdot 5.106 \cdot 105}{56 \cdot 4 \cdot 230} = 20,81 \text{ v}$$

$$\Delta U(\%) = \frac{20,81}{230} \cdot 100 = 9,05\% > 5\% \rightarrow \text{NO CUMPLE}$$

Se elige una sección superior:

$$\mathbf{S = 6 \text{ mm}^2} \rightarrow u = \frac{2 \cdot 5.106 \cdot 105}{56 \cdot 6 \cdot 230} = 13,88 \text{ v}$$

$$\Delta U(\%) = \frac{13,88}{230} \cdot 100 = 6,03\% > 5\% \rightarrow \text{NO CUMPLE}$$

Se elige una sección superior:

$$\mathbf{S = 10 \text{ mm}^2} \rightarrow u = \frac{2 \cdot 5.106 \cdot 105}{56 \cdot 10 \cdot 230} = 8,33 \text{ v}$$

$$\Delta U(\%) = \frac{8,33}{230} \cdot 100 = 3,62\% < 5\% \rightarrow \text{CUMPLE}$$

- Cable a elegir:

1 fase de 10 mm² + 1 neutro de 10 mm² + 1 cable de protección de 10 mm²

Tubo de D_{ext} = 25 mm



Imagen de ventilador monofásico

7.3.7 Circuito 1.4. Ventiladores trifásicos

- Ventiladores trifásicos (9 ventiladores de 1 CV)
- Conductores de Cu con aislamiento de XLPE en montaje superficial
- Longitud del circuito: L = 100 m
- Se mayor el motor de mayor potencia por 1,25 y se suman los demás
- Potencia: P = (1 · 1 · 736) · 1,25 + (8 · 1 · 736) = 6.808 w



- Intensidad circulante:

$$I_c = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{6.808}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,85} = 11,56 \text{ A}$$

- Factor de corrección tª ambiente: $F_c = 0,9$

$$I = \frac{I_c}{F_c} = \frac{11,56}{0,9} = 12,84 \text{ A}$$

- Tipo de instalación: B2 (3 x XLPE) $\rightarrow I_{adm} = 16 \text{ A} \rightarrow \mathbf{S = 1,5 \text{ mm}^2}$

- Comprobación de caída de tensión:

$$u = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{6.808 \cdot 100}{56 \cdot 1,5 \cdot 400} = 20,26 \text{ v}$$

$$\Delta U(\%) = \frac{20,26}{400} \cdot 100 = 5,07\% > 5\% \rightarrow \text{NO CUMPLE}$$

Se elige una sección superior:

$$\mathbf{S = 2,5 \text{ mm}^2} \rightarrow u = \frac{6.808 \cdot 100}{56 \cdot 2,5 \cdot 400} = 12,15 \text{ v}$$

$$\Delta U(\%) = \frac{12,15}{400} \cdot 100 = 3,04\% < 5\% \rightarrow \text{CUMPLE}$$

- Cable a elegir:

3 fase de 2,5 mm² + 1 neutro de 2,5 mm² + 1 cable de protección de 2,5 mm²

Tubo de $D_{ext} = 20 \text{ mm}$



Imagen de ventilador trifásico

7.3.8 Circuito 1.5. Tomas de corriente monofásica

En la nave 1 habrá 7 tomas de corriente, 2 en el interior de la nave, dos en el almacén, 2 en la oficina y otra en la sala de báscula. En las naves 2, 3,4,5,6 solo habrá 4 tomas en cada nave, a saber; 2 en el interior de la nave, 1 en el almacén y otra en la sala de báscula. Sin embargo se opta por poner la misma instalación en todas las naves, siendo la de la nave 1 más desfavorable objeto de cálculo.

Para calcular la potencia se estima que la corriente que alimente a las tomas será de 16 A. También se estima un factor de potencia de 0,9 para todas las tomas.

- 7 Tomas de corriente monofásicos
- Conductores de Cu con aislamiento de XLPE en montaje superficial
- Longitud del circuito: L = 8 m
- Potencia:

$$P = U' \cdot I \cdot \cos \varphi = 230 \cdot 16 \cdot 0,9 = 3.312 \text{ w}$$

- Intensidad circulante:

$$I_c = \frac{P}{U' \cdot \cos \varphi} = \frac{3.312 \cdot 7}{230 \cdot 0,9} = 112 \text{ A}$$

- Factor de corrección tª ambiente: $F_c = 0,9$

$$I = \frac{I_c}{F_c} = \frac{112}{0,9} = 124,4 \text{ A}$$



- Tipo de instalación: B2 (2 x XLPE) $\rightarrow I_{adm} = 131 \text{ A} \rightarrow S = 35 \text{ mm}^2$
- Comprobación de caída de tensión:

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U'} = \frac{2 \cdot 3.312 \cdot 7 \cdot 8}{56 \cdot 35 \cdot 230} = 0,82 \text{ v}$$

$$\Delta U(\%) = \frac{0,82}{230} \cdot 100 = 0,36\% < 5\% \rightarrow \text{CUMPLE}$$

- Cable a elegir:

1 fase de 35 mm² + 1 neutro de 35 mm² + 1 cable de protección de 16 mm²

Tubo de D_{ext} = 40 mm

7.3.9 Circuito 1.6. Tomas de corriente trifásica

Tomas de corriente trifásica habrá 1 en cada almacén, por lo que los circuitos serán idénticos en todas las naves. Al igual que antes, para calcular la potencia se estima que la corriente que alimente a las tomas será de 16 A. También se estima un factor de potencia de 0,9 para todas las tomas.

- 1 Toma de corriente trifásica
- Conductores de Cu con aislamiento de XLPE en montaje superficial
- Longitud del circuito: L = 4 m
- Potencia:

$$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi = \sqrt{3} \cdot 400 \cdot 16 \cdot 0,9 = 9.977 \text{ w}$$

- Intensidad circulante:

$$I_c = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{9.977}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,9} = 16 \text{ A}$$



- Factor de corrección t^a ambiente: $F_c = 0,9$

$$I = \frac{I_c}{F_c} = \frac{16}{0,9} = 17,8 \text{ A}$$

- Tipo de instalación: B2 (3 x XLPE) $\rightarrow I_{adm} = 22 \text{ A} \rightarrow S = 2,5 \text{ mm}^2$

- Comprobación de caída de tensión:

$$u = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{9.977 \cdot 4}{56 \cdot 2,5 \cdot 400} = 0,71 \text{ v}$$

$$\Delta U(\%) = \frac{0,71}{400} \cdot 100 = 1,18\% < 5\% \rightarrow \text{CUMPLE}$$

- Cable a elegir:

3 fase de $2,5 \text{ mm}^2$ + 1 neutro de $2,5 \text{ mm}^2$ + 1 cable de protección de $2,5 \text{ mm}^2$

Tubo de $D_{ext} = 20 \text{ mm}$



Ejemplo de tomas de corriente trifásicas

7.3.10 Circuito 1.7. General motores

Este circuito lleva todos los motores dentro de la nave, pero se ha visto oportuno agruparlos en tres subcircuitos debido al gran número de motores que hay, ya que no sería recomendable que estuvieran todos en un mismo circuito por posibles fallos en la instalación. En total son 15 motores monofásicos de 1 CV, todos de idénticas características.

El primero de los subcircuitos tiene los motores propiamente dichos de los comederos, que serán 4 en cada nave (uno por comedero), el segundo circuito lleva los motores destinados a la regulación en altura de los comederos y bebederos, que son 9 motores en total por nave (uno por cada línea de comedero y bebedero) y el último circuito albergara los motores destinados al transportador del pienso, que serán 2, uno en la sala de báscula y otro dentro de la nave.

Estos circuitos serán exactamente iguales en las seis naves, por lo que sólo se calculara en una de ellas.



Motor eléctrico monofásico de 1CV

7.3.11 Circuito 1.7.1. Motores comederos

- Motores monofásicos (4 motores de 1 CV)
- Conductores de Cu con aislamiento de XLPE en montaje superficial



- Longitud del circuito: $L = 112 \text{ m}$
- Se mayor el motor de mayor potencia por 1,25 y se suman los demás
- Potencia: $P = (1 \cdot 1 \cdot 736) \cdot 1,25 + (3 \cdot 1 \cdot 736) = 3.128 \text{ w}$
- Intensidad circulante:

$$I_c = \frac{P}{U' \cdot \cos \varphi} = \frac{3.128}{230 \cdot 0,85} = 16 \text{ A}$$

- Factor de corrección t^{a} ambiente: $F_c = 0,9$

$$I = \frac{I_c}{F_c} = \frac{16}{0,9} = 17,8 \text{ A}$$

- Tipo de instalación: B2 (2 x XLPE) $\rightarrow I_{\text{adm}} = 25 \text{ A} \rightarrow \mathbf{S = 2,5 \text{ mm}^2}$
- Comprobación de caída de tensión:

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U'} = \frac{2 \cdot 3.128 \cdot 112}{56 \cdot 2,5 \cdot 230} = 21,76 \text{ v}$$

$$\Delta U(\%) = \frac{21,76}{230} \cdot 100 = 9,46\% > 5\% \rightarrow \text{NO CUMPLE}$$

Se elige una sección superior:

$$\mathbf{S = 6 \text{ mm}^2} \rightarrow u = \frac{2 \cdot 3.128 \cdot 112}{56 \cdot 6 \cdot 230} = 9,07 \text{ v}$$

$$\Delta U(\%) = \frac{9,07}{230} \cdot 100 = 3,94\% > 5\% \rightarrow \text{CUMPLE}$$

- Cable a elegir:

1 fase de 6 mm^2 + 1 neutro de 6 mm^2 + 1 cable de protección de 6 mm^2

Tubo de $D_{\text{ext}} = 20 \text{ mm}$



7.3.12 Circuito 1.7.2. Motores regulación altura

- Motores monofásicos (9 motores de 1 CV)
- Conductores de Cu con aislamiento de XLPE en montaje superficial
- Longitud del circuito: $L = 62 \text{ m}$
- Se mayor el motor de mayor potencia por 1,25 y se suman los demás
- Potencia: $P = (1 \cdot 1 \cdot 736) \cdot 1,25 + (8 \cdot 1 \cdot 736) = 6.808 \text{ w}$
- Intensidad circulante:

$$I_c = \frac{P}{U' \cdot \cos \varphi} = \frac{6.808}{230 \cdot 0,85} = 34,82 \text{ A}$$

- Factor de corrección t^{a} ambiente: $F_c = 0,9$

$$I = \frac{I_c}{F_c} = \frac{34,82}{0,9} = 38,7 \text{ A}$$

- Tipo de instalación: B2 (2 x XLPE) $\rightarrow I_{\text{adm}} = 60 \text{ A} \rightarrow \mathbf{S = 10 \text{ mm}^2}$
- Comprobación de caída de tensión:

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U'} = \frac{2 \cdot 6.808 \cdot 62}{56 \cdot 10 \cdot 230} = 6,55 \text{ v}$$

$$\Delta U(\%) = \frac{6,55}{230} \cdot 100 = 2,85\% < 5\% \rightarrow \mathbf{CUMPLE}$$

- Cable a elegir:

1 fase de 10 mm^2 + 1 neutro de 10 mm^2 + 1 cable de protección de 10 mm^2

Tubo de $D_{\text{ext}} = 25 \text{ mm}$



7.3.13 Circuito 1.7.3. Motores transportador

- Motores monofásicos (2 motores de 1 CV)
- Conductores de Cu con aislamiento de XLPE en montaje superficial
- Longitud del circuito: $L = 12 \text{ m}$
- Se mayor el motor de mayor potencia por 1,25 y se suman los demás
- Potencia: $P = (1 \cdot 1 \cdot 736) \cdot 1,25 + (1 \cdot 1 \cdot 736) = 1.656 \text{ w}$
- Intensidad circulante:

$$I_c = \frac{P}{U' \cdot \cos \varphi} = \frac{1.656}{230 \cdot 0,85} = 8,47 \text{ A}$$

- Factor de corrección tª ambiente: $F_c = 0,9$

$$I = \frac{I_c}{F_c} = \frac{8,47}{0,9} = 9,41 \text{ A}$$

- Tipo de instalación: B2 (2 x XLPE) $\rightarrow I_{adm} = 18 \text{ A} \rightarrow \mathbf{S = 1,5 \text{ mm}^2}$
- Comprobación de caída de tensión:

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U'} = \frac{2 \cdot 1.656 \cdot 12}{56 \cdot 1,5 \cdot 230} = 2,06 \text{ v}$$

$$\Delta U(\%) = \frac{2,06}{230} \cdot 100 = 0,9 \% < 5\% \rightarrow \mathbf{CUMPLE}$$

- Cable a elegir:

1 fase de $1,5 \text{ mm}^2$ + 1 neutro de $1,5 \text{ mm}^2$ + 1 cable de protección de $1,5 \text{ mm}^2$

Tubo de $D_{ext} = 16 \text{ mm}$

7.3.14 Circuito 1.8. Motor ventanas

- Motor monofásico (1 motor de 1 CV)
- Conductores de Cu con aislamiento de XLPE en montaje superficial
- Longitud del circuito: $L = 15 \text{ m}$



- Se mayor el motor por 1,25
- Potencia: $P = (1 \cdot 1 \cdot 736) \cdot 1,25 = 920 \text{ w}$
- Intensidad circulante:

$$I_c = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi} = \frac{920}{230 \cdot 0,85} = 4,7 \text{ A}$$

- Factor de corrección tª ambiente: $F_c = 0,9$

$$I = \frac{I_c}{F_c} = \frac{4,7}{0,9} = 5,23 \text{ A}$$

- Tipo de instalación: B2 (2 x XLPE) $\rightarrow I_{adm} = 18 \text{ A} \rightarrow \mathbf{S = 1,5 \text{ mm}^2}$
- Comprobación de caída de tensión:

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{2 \cdot 920 \cdot 15}{56 \cdot 1,5 \cdot 230} = 1,43 \text{ v}$$

$$\Delta U(\%) = \frac{1,43}{230} \cdot 100 = 0,62 \% < 5\% \rightarrow \mathbf{CUMPLE}$$

- Cable a elegir:

1 fase de 1,5 mm² + 1 neutro de 1,5 mm² + 1 cable de protección de 1,5 mm²

Tubo de $D_{ext} = 16 \text{ mm}$

7.3.15 Circuito 1.9. Bomba de refrigeración

- Motor monofásico (1 motor de 800 w)
- Conductores de Cu con aislamiento de XLPE en montaje superficial
- Longitud del circuito: $L = 6 \text{ m}$
- Se mayor el motor por 1,25
- Potencia: $P = (1 \cdot 1 \cdot 736) \cdot 1,25 = 1.000 \text{ w}$
- Intensidad circulante:



$$I_c = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi} = \frac{1.000}{230 \cdot 0,85} = 5,12 \text{ A}$$

- Factor de corrección tª ambiente: $F_c = 0,9$

$$I = \frac{I_c}{F_c} = \frac{5,12}{0,9} = 5,68 \text{ A}$$

- Tipo de instalación: B2 (2 x XLPE) $\rightarrow I_{adm} = 18 \text{ A} \rightarrow \mathbf{S = 1,5 \text{ mm}^2}$

- Comprobación de caída de tensión:

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{2 \cdot 1.000 \cdot 6}{56 \cdot 1,5 \cdot 230} = 0,62 \text{ v}$$

$$\Delta U(\%) = \frac{0,62}{230} \cdot 100 = 0,27 \% < 5\% \rightarrow \mathbf{CUMPLE}$$

- Cable a elegir:

1 fase de 1,5 mm² + 1 neutro de 1,5 mm² + 1 cable de protección de 1,5 mm²

Tubo de D_{ext} = 16 mm

7.3.16 Circuito 1.10. Bomba hidráulica

Este circuito es el que abastece a la caseta que aloja la bomba junto al depósito de agua. Llevará tanto la bomba hidráulica como la luminaria de la caseta, que será un fluorescente de 36 w.

- Motor monofásico (1 CV) y luminaria monofásica (fluorescente de 36 w)
- Conductores de Cu con aislamiento de XLPE en montaje superficial
- Longitud del circuito: L = 40 m
- Se mayor el motor por 1,25 y la luminaria por 1,8 y por el factor de potencia
- Potencia motor: $P = (1 \cdot 1 \cdot 736) \cdot 1,25 = 920 \text{ w}$
- Intensidad circulante motor:



$$I_c = \frac{P}{U' \cdot \cos \varphi} = \frac{920}{230 \cdot 0,85} = 4,7 \text{ A}$$

- Potencia luminaria: $P = 36 \cdot 1,8 \cdot 0,9 = 58,32 \text{ w}$
- Intensidad circulante luminaria:

$$I_c = \frac{P}{U' \cdot \cos \varphi} = \frac{58,32}{230 \cdot 0,9} = 0,28 \text{ A}$$

- Intensidad circulante total: $4,7 + 0,28 = 5 \text{ A}$
- Factor de corrección tª ambiente: $F_c = 0,9$

$$I = \frac{I_c}{F_c} = \frac{5}{0,9} = 5,55 \text{ A}$$

- Tipo de instalación: B2 (2 x XLPE) $\rightarrow I_{adm} = 18 \text{ A} \rightarrow \mathbf{S = 1,5 \text{ mm}^2}$
- Comprobación de caída de tensión:

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U'} = \frac{2 \cdot 978,32 \cdot 40}{56 \cdot 1,5 \cdot 230} = 4,05 \text{ v}$$

$$\Delta U(\%) = \frac{4,05}{230} \cdot 100 = 1,76 \% < 5\% \rightarrow \mathbf{CUMPLE}$$

- Cable a elegir:

1 fase de 1,5 mm² + 1 neutro de 1,5 mm² + 1 cable de protección de 1,5 mm²

Tubo de $D_{ext} = 16 \text{ mm}$

7.3.17 Derivación individual 1

Al tener seis naves, habrá seis derivaciones individuales, una para cada nave. En este caso serán seis derivaciones individuales constituidas por conductores aislados en el interior de tubos enterrados y según la ITC-BT-15 del Reglamento Electrotécnico de Baja



Tensión la caída de tensión máxima admisible será del 1,5%, ya que no existe línea general de alimentación.

- Derivación individual trifásica en canalizaciones entubadas
- Cables unipolares de Al XLPE bajo mismo tubo
- Caída de tensión admisible: 1,5%
- Tª terreno: 30 °C
- $\cos \varphi = 0,85$
- Longitud = 40 m
- Potencia: $P = 48.431 \text{ w}$
- Intensidad circulante:

$$I_c = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{48.431}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,85} = 82,24 \text{ A}$$

- Factor de corrección tª ambiente: $F_c = 0,96$

$$I = \frac{I_c}{F_c} = \frac{82,24}{0,96} = 85,67 \text{ A}$$

- Factor de corrección cables bajo mismo tubo: $F_c = 0,8$

$$I = \frac{I_c}{F_c} = \frac{85,67}{0,8} = 107,1 \text{ A}$$

- $I_{adm} = 125 \rightarrow \mathbf{S = 25 \text{ mm}^2}$
- Comprobación de caída de tensión:

$$u = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{48.431 \cdot 40}{35,71 \cdot 25 \cdot 400} = 5,42 \text{ v}$$

$$\Delta U(\%) = \frac{5,42}{400} \cdot 100 = 1,35 \% < 1,5 \% \rightarrow \mathbf{CUMPLE}$$

- Cable a elegir:



3 fases de 25 mm² + 1 neutro de 16 mm² + 1 cable de protección de 16 mm²

Tubo de D_{ext} = 110 mm

7.3.18 Derivación individual 2

- Derivación individual trifásica en canalizaciones entubadas
- Cables unipolares de Al XLPE bajo mismo tubo
- Caída de tensión admisible: 1,5%
- Tª terreno: 30 °C
- Cos φ = 0,85
- Longitud = 80 m
- Potencia: P = 36.980 w
- Intensidad circulante:

$$I_c = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{36.980}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,85} = 62,8 \text{ A}$$

- Factor de corrección tª ambiente: F_c = 0,96

$$I = \frac{I_c}{F_c} = \frac{62,8}{0,96} = 65,41 \text{ A}$$

- Factor de corrección cables bajo mismo tubo: F_c = 0,8

$$I = \frac{I_c}{F_c} = \frac{65,41}{0,8} = 81,76 \text{ A}$$

- I_{adm} = 100 → **S = 25 mm²**
- Comprobación de caída de tensión:



$$u = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{36.980 \cdot 80}{35,71 \cdot 50 \cdot 400} = 3,92 \text{ v}$$

$$\Delta U(\%) = \frac{3,92}{400} \cdot 100 = 0,98 \% < 1,5 \% \rightarrow \text{CUMPLE}$$

- Cable a elegir:

3 fases de 25 mm² + 1 neutro de 25 mm² + 1 cable de protección de 25 mm²

Tubo de D_{ext} = 110 mm

7.3.19 Derivación individual 3

- Derivación individual trifásica en canalizaciones entubadas
- Cables unipolares de Al XLPE bajo mismo tubo
- Caída de tensión admisible: 1,5%
- Tª terreno: 30 °C
- Cos φ = 0,85
- Longitud = 120 m
- Potencia: P = 36.980 w
- Intensidad circulante:

$$I_c = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{36.980}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,85} = 62,8 \text{ A}$$

- Factor de corrección tª ambiente: F_c = 0,96

$$I = \frac{I_c}{F_c} = \frac{62,8}{0,96} = 65,41 \text{ A}$$

- Factor de corrección cables bajo mismo tubo: F_c = 0,8

$$I = \frac{I_c}{F_c} = \frac{65,41}{0,8} = 81,76 \text{ A}$$



- $I_{adm} = 100 \rightarrow S = 25 \text{ mm}^2$
- Comprobación de caída de tensión:

$$u = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{36.980 \cdot 120}{35,71 \cdot 50 \cdot 400} = 5,88 \text{ v}$$

$$\Delta U(\%) = \frac{5,88}{400} \cdot 100 = 1,47 \% < 1,5 \% \rightarrow \text{CUMPLE}$$

- Cable a elegir:

3 fases de 25 mm² + 1 neutro de 25 mm² + 1 cable de protección de 25 mm²

Tubo de $D_{ext} = 110 \text{ mm}$

7.3.20 Acometida

- Acometida enterrada
- Cables unipolares de Al XLPE bajo mismo tubo
- Caída de tensión admisible: 5%
- Tª terreno: 30 °C
- $\cos \varphi = 0,85$
- Longitud = 2 m
- Potencia: $P = 127.747 \text{ w}$
- Intensidad circulante:

$$I_c = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{127.747}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,85} = 216,9 \text{ A}$$

- Factor de corrección tª ambiente: $F_c = 0,96$

$$I = \frac{I_c}{F_c} = \frac{216,9}{0,96} = 226 \text{ A}$$

- Factor de corrección cables bajo mismo tubo: $F_c = 0,8$



$$I = \frac{I_c}{F_c} = \frac{216,9}{0,8} = 271 \text{ A}$$

- $I_{adm} = 280 \text{ A} \rightarrow S = 70 \text{ mm}^2$

- Comprobación de caída de tensión:

$$u = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{127.747 \cdot 10}{35,71 \cdot 70 \cdot 400} = 1,27 \text{ v}$$

$$\Delta U(\%) = \frac{1,27}{400} \cdot 100 = 0,32\% < 5\% \rightarrow \text{CUMPLE}$$

- Cable a elegir:

3 fases de 70 mm² + 1 neutro de 35 mm² + 1 cable de protección de 16 mm²

Tubo de D_{ext} = 140 mm

7.4. Resumen de los conductores

Circuito	Configuración cable	Ø tubo XLPE (mm)
Acometida	3F x 70 mm ² + 1N x 35 mm ² + 1P x 16 mm ²	140

Circuito	Configuración cable	Ø tubo XLPE (mm)
Derivación individual 1	3F x 25 mm ² + 1N x 16 mm ² + 1P x 16 mm ²	110
C.1.1 Iluminación interior	1F x 4 mm ² + 1N x 4 mm ² + 1P x 4 mm ²	20
C.1.1.1 Iluminación almacén	1F x 1,5 mm ² + 1N x 1,5 mm ² + 1P x 1,5 mm ²	16
C.1.1.2 Iluminación luminarias 1	1F x 4 mm ² + 1N x 4 mm ² + 1P x 4 mm ²	20
C.1.1.3 Iluminación luminarias 2	1F x 4 mm ² + 1N x 4 mm ² + 1P x 4 mm ²	20
C.1.2 Iluminación exterior	1F x 1,5 mm ² + 1N x 1,5 mm ² + 1P x 1,5 mm ²	16
C.1.3 Ventiladores monofásicos	1F x 10 mm ² + 1N x 10 mm ² + 1P x 10 mm ²	25
C.1.4 Ventiladores trifásicos	3F x 2,5 mm ² + 1N x 2,5 mm ² + 1P x 2,5 mm ²	20
C.1.5 T.C. Monofásicas	1F x 35 mm ² + 1N x 35 mm ² + 1P x 16 mm ²	40



C.1.6	T.C. Trifásicas	3F x 2,5 mm ² + 1N x 2,5 mm ² + 1P x 2,5 mm ²	20
C.1.7	General Motores	1F x 10 mm ² + 1N x 10 mm ² + 1P x 10 mm ²	25
C.1.7.1	Motores comederos	1F x 6 mm ² + 1N x 6 mm ² + 1P x 6 mm ²	20
C.1.7.2	Motores regulación altura	1F x 10 mm ² + 1N x 10 mm ² + 1P x 10 mm ²	25
C.1.7.3	Motores trasportador	1F x 1,5 mm ² + 1N x 1,5 mm ² + 1P x 1,5 mm ²	16
C.1.8	Motor ventanas	1F x 1,5 mm ² + 1N x 1,5 mm ² + 1P x 1,5 mm ²	16
C.1.9	Bomba de refrigeración	1F x 1,5 mm ² + 1N x 1,5 mm ² + 1P x 1,5 mm ²	16
C.1.10	Bomba hidráulica	1F x 1,5 mm ² + 1N x 1,5 mm ² + 1P x 1,5 mm ²	16

Circuito	Configuración cable	Ø tubo XLPE (mm)	
Derivación individual 2	3F x 25 mm ² + 1N x 25 mm ² + 1P x 25 mm ²	110	
C.2.1	Iluminación interior	1F x 4 mm ² + 1N x 4 mm ² + 1P x 4 mm ²	20
C.2.1.1	Iluminación almacén	1F x 1,5 mm ² + 1N x 1,5 mm ² + 1P x 1,5 mm ²	16
C.2.1.2	Iluminación luminarias 1	1F x 4 mm ² + 1N x 4 mm ² + 1P x 4 mm ²	20
C.2.1.3	Iluminación luminarias 2	1F x 4 mm ² + 1N x 4 mm ² + 1P x 4 mm ²	20
C.2.2	Iluminación exterior	1F x 1,5 mm ² + 1N x 1,5 mm ² + 1P x 1,5 mm ²	16
C.2.3	Ventiladores monofásicos	1F x 10 mm ² + 1N x 10 mm ² + 1P x 10 mm ²	25
C.2.4	Ventiladores trifásicos	3F x 2,5 mm ² + 1N x 2,5 mm ² + 1P x 2,5 mm ²	20
C.2.5	T.C. Monofásicas	1F x 35 mm ² + 1N x 35 mm ² + 1P x 16 mm ²	40
C.2.6	T.C. Trifásicas	3F x 2,5 mm ² + 1N x 2,5 mm ² + 1P x 2,5 mm ²	20
C.2.7	General Motores	1F x 10 mm ² + 1N x 10 mm ² + 1P x 10 mm ²	25
C.2.7.1	Motores comederos	1F x 6 mm ² + 1N x 6 mm ² + 1P x 6 mm ²	20
C.2.7.2	Motores regulación altura	1F x 10 mm ² + 1N x 10 mm ² + 1P x 10 mm ²	25
C.2.7.3	Motores trasportador	1F x 1,5 mm ² + 1N x 1,5 mm ² + 1P x 1,5 mm ²	16
C.2.8	Motor ventanas	1F x 1,5 mm ² + 1N x 1,5 mm ² + 1P x 1,5 mm ²	16
C.2.9	Bomba de refrigeración	1F x 1,5 mm ² + 1N x 1,5 mm ² + 1P x 1,5 mm ²	16

Circuito	Configuración cable	Ø tubo XLPE (mm)	
Derivación individual 3	3F x 25 mm ² + 1N x 25 mm ² + 1P x 25 mm ²	110	
C.2.1	Iluminación interior	1F x 4 mm ² + 1N x 4 mm ² + 1P x 4 mm ²	20
C.2.1.1	Iluminación almacén	1F x 1,5 mm ² + 1N x 1,5 mm ² + 1P x 1,5 mm ²	16
C.2.1.2	Iluminación luminarias 1	1F x 4 mm ² + 1N x 4 mm ² + 1P x 4 mm ²	20
C.2.1.3	Iluminación luminarias 2	1F x 4 mm ² + 1N x 4 mm ² + 1P x 4 mm ²	20
C.2.2	Iluminación exterior	1F x 1,5 mm ² + 1N x 1,5 mm ² + 1P x 1,5 mm ²	16
C.2.3	Ventiladores monofásicos	1F x 10 mm ² + 1N x 10 mm ² + 1P x 10 mm ²	25
C.2.4	Ventiladores trifásicos	3F x 2,5 mm ² + 1N x 2,5 mm ² + 1P x 2,5 mm ²	20
C.2.5	T.C. Monofásicas	1F x 35 mm ² + 1N x 35 mm ² + 1P x 16 mm ²	40
C.2.6	T.C. Trifásicas	3F x 2,5 mm ² + 1N x 2,5 mm ² + 1P x 2,5 mm ²	20
C.2.7	General Motores	1F x 10 mm ² + 1N x 10 mm ² + 1P x 10 mm ²	25



C.2.7.1 Motores comederos	1F x 6 mm ² + 1N x 6 mm ² + 1P x 6 mm ²	20
C.2.7.2 Motores regulación altura	1F x 10 mm ² + 1N x 10 mm ² + 1P x 10 mm ²	25
C.2.7.3 Motores transportador	1F x 1,5 mm ² + 1N x 1,5 mm ² + 1P x 1,5 mm ²	16
C.2.8 Motor ventanas	1F x 1,5 mm ² + 1N x 1,5 mm ² + 1P x 1,5 mm ²	16
C.2.9 Bomba de refrigeración	1F x 1,5 mm ² + 1N x 1,5 mm ² + 1P x 1,5 mm ²	16

8. CÁLCULO DE LAS PROTECCIONES

8.1. Aparamenta de seguridad.

Cada circuito se protegerá contra sobreintensidades mediante un interruptor automático magnetotérmico (P.I.A.). Para su adecuada elección se debe cumplir que la intensidad nominal sea mayor o igual que la intensidad nominal de la línea y menor o igual que la intensidad máxima admisible de cada uno de los receptores.

Cada circuito o grupo de circuitos, según el caso, se protegerá contra contactos indirectos mediante la instalación de un interruptor diferencial que abrirá el circuito cuando detecte un fallo de aislamiento con contacto a tierra. Para su elección se debe cumplir que la intensidad nominal del mismo sea mayor que la intensidad de línea cada receptor. Su sensibilidad será de 30 mA en circuitos de alumbrado y tomas de corriente, y de 300 mA en circuitos de fuerza.

Para la protección del conjunto de la instalación se ubicará en cada cuadro general de mando y protección (CGMP) un interruptor de control de potencia (I.C.P.) junto a un interruptor diferencia que proteja la instalación general. En la caja de protección y medida (CPM) se colocara un interruptor general automático de corte omnipolar (I.G.A.) y también un interruptor diferencial general.

8.2. Protecciones en la caja de protección y medida

El I.G.A. seleccionado para la instalación general que limitará la potencia contratada a la compañía eléctrica se elige en base a la intensidad que circulante, que es la misma que la calculada en la acometida.

$$I = 271 \text{ A}$$



Se elegirá un I.G.A. de un catálogo comercial cuyo valor sea superior a la intensidad total que circulará por el circuito, es decir $I_n > I$, pero sin sobrepasar la intensidad máxima admisible por el circuito que es de 280 A. En este caso se colocará un IGA de 4 polos de **I_n 275 A**.

El interruptor diferencial elegido será de la misma intensidad que el IGA y con una sensibilidad de 300 mA, ya que existen receptores de fuerza. Por lo tanto se elegirá un interruptor diferencial de 4 polos de **I_n 275 A (300 mA)**.

8.3. Protecciones en los cuadros generales de mando y protección

Como se ha dicho, en los cuadros generales de cada nave se instalara un ICP y un interruptor diferencial dependiendo de la intensidad que llega a cada uno de ellos. Esta intensidad ya se ha calculado en el apartado de los conductores y es la siguiente:

$$I_{DI-1} = 107,1 \text{ A}$$

$$I_{DI-2} = 81,76 \text{ A}$$

Se opta por colocar en ambos cuadros las mismas protecciones, que serán un ICP de 4 polos con una **$I_n = 125 \text{ A}$** y un interruptor diferencial de 4 polos con **$I_n = 125 \text{ A (300 mA)}$** .

8.4. Resumen de protecciones

Para el cálculo de las protecciones de todos los demás circuitos seguiremos el mismo procedimiento que en los casos anteriores, a partir de la intensidad que circula en cada circuito, ya calculada en el apartado de los conductores, se elegirá el PIA y diferencial correspondiente.

En la tabla de la página siguiente se muestra la relación de las distintas protecciones a instalar. Las indicaciones II y IV hacen referencia al número de polos (2 para monofásico y 4 para trifásico).

Circuito	I Cálculo (A)	I Max admisible (A)	PIA	Diferencial
Acometida	271	280	IV/275 A (IGA)	IV/275 A (300 mA)



Circuito	I Cálculo (A)	I Max admisible (A)	PIA	Diferencial
Derivación individual 1	107,1	125	IV/125 A (ICP)	IV/125 A (300 mA)
C.1.1 Iluminación interior				II/16 A (30 mA)
C.1.1.1 Iluminación almacén	2,2	18	II/16 A	
C.1.1.2 Iluminación luminarias 1	5,95	34	II/16 A	
C.1.1.3 Iluminación luminarias 2	5,95	34	II/16 A	
C.1.2 Iluminación exterior	2,6	18	II/10 A	II/10 A (30 mA)
C.1.3 Ventiladores monofásicos	29	60	II/50 A	II/50 A (300 mA)
C.1.4 Ventiladores trifásicos	12,84	22	IV/20 A	IV/20 A (300 mA)
C.1.5 T.C. Monofásicas	124,4	131	II/125 A	II/125 A (30 mA)
C.1.6 T.C. Trifásicas	17,8	22	IV/20 A	IV/20 A (30 mA)
C.1.7 General Motores				II/80 A (300 mA)
C.1.7.1 Motores comederos	17,8	44	II/32 A	
C.1.7.2 Motores regulación altura	38,7	60	II/50 A	
C.1.7.3 Motores transportador	9,41	18	II/16 A	
C.1.8 Motor ventanas	5,23	18	II/10 A	II/10 A (300 mA)
C.1.9 Bomba de refrigeración	5,68	18	II/10 A	II/10 A (300 mA)
C.1.10 Bomba hidráulica	5,55	18	II/10 A	II/10 A (300 mA)

Circuito	I Cálculo (A)	I Max admisible (A)	PIA	Diferencial
Derivación individual 2	81,76	180	IV/125 A (ICP)	IV/125 A (300 mA)
C.2.1 Iluminación interior				II/16 A (30 mA)
C.2.1.1 Iluminación almacén	2,2	18	II/16 A	
C.2.1.2 Iluminación luminarias 1	5,95	34	II/16 A	
C.2.1.3 Iluminación luminarias 2	5,95	34	II/16 A	
C.2.2 Iluminación exterior	2,6	18	II/10 A	II/10 A (30 mA)
C.2.3 Ventiladores monofásicos	29	60	II/50 A	II/50 A (300 mA)



C.2.4	Ventiladores trifásicos	12,84	22	IV/20 A	IV/20 A (300 mA)
C.2.5	T.C. Monofásicas	124,4	131	II/125 A	II/125 A (30 mA)
C.2.6	T.C. Trifásicas	17,8	22	IV/20 A	IV/20 A (30 mA)
C.2.7	General Motores				II/80 A (300 mA)
C.2.7.1	Motores comederos	17,8	44	II/32 A	
C.2.7.2	Motores regulación altura	38,7	60	II/50 A	
C.2.7.3	Motores transportador	9,41	18	II/16 A	
C.2.8	Motor ventanas	5,23	18	II/10 A	II/10 A (300 mA)
C.2.9	Bomba de refrigeración	5,68	18	II/10 A	II/10 A (300 mA)

Circuito	I _{Cálculo} (A)	I _{Max admisible} (A)	PIA	Diferencial
Derivación individual 3	81,76	180	IV/125 A (ICP)	IV/125 A (300 mA)
C.2.1 Iluminación interior				II/16 A (30 mA)
C.2.1.1 Iluminación almacén	2,2	18	II/16 A	
C.2.1.2 Iluminación luminarias 1	5,95	34	II/16 A	
C.2.1.3 Iluminación luminarias 2	5,95	34	II/16 A	
C.2.2 Iluminación exterior	2,6	18	II/10 A	II/10 A (30 mA)
C.2.3 Ventiladores monofásicos	29	60	II/50 A	II/50 A (300 mA)
C.2.4 Ventiladores trifásicos	12,84	22	IV/20 A	IV/20 A (300 mA)
C.2.5 T.C. Monofásicas	124,4	131	II/125 A	II/125 A (30 mA)
C.2.6 T.C. Trifásicas	17,8	22	IV/20 A	IV/20 A (30 mA)
C.2.7 General Motores				II/80 A (300 mA)
C.2.7.1 Motores comederos	17,8	44	II/32 A	
C.2.7.2 Motores regulación altura	38,7	60	II/50 A	
C.2.7.3 Motores transportador	9,41	18	II/16 A	
C.2.8 Motor ventanas	5,23	18	II/10 A	II/10 A (300 mA)
C.2.9 Bomba de refrigeración	5,68	18	II/10 A	II/10 A (300 mA)



8.5. Cálculo de la intensidad de cortocircuito

Para proteger la instalación frente a cortocircuitos, estos se calculan en los circuitos más desfavorables que son los que tienen una menor resistencia, es decir, aquellos en el que el cociente entre su longitud y sección sea menor. Dicho circuito es el correspondiente a las tomas de corriente monofásica, por lo tanto se calcula la intensidad de cortocircuito para este circuito, y se aplicara esa medida para el resto de circuitos.

Como generalmente se desconoce la impedancia del circuito de alimentación a la red (impedancia del transformador, red de distribución y acometida) se admite que en caso de cortocircuito la tensión en el inicio de las instalaciones de los usuarios se puede considerar como 0,8 veces la tensión de suministro.

Se toma el defecto fase tierra como el más desfavorable, y además se supone despreciable la inductancia de los cables.

Se calcula considerando la impedancia del transformador y la de la red hasta el punto de defecto (suma de ambas).

La intensidad de cortocircuito en el cuadro de protección la calcularemos mediante la fórmula:

$$I_{cc} = \frac{0,8 \cdot U}{R}$$

Donde:

I_{cc} : Intensidad de cortocircuito en amperios

U: Tension de alimentación fase-neutro (230V)

R: Resistencia del conductor de fase entre el punto considerado y la alimentación

Para calcular R se debe tener en cuenta la suma de las resistencias de los conductores entre la Caja General de Protección y el punto considerado. Se considerara que los conductores se encuentran a una temperatura de 20 °C, para obtener así el valor máximo posible de I_{cc} . La fórmula es la siguiente:



$$R = \rho \cdot \frac{2 \cdot L}{s}$$

Donde:

- ρ : resistividad ($0,018 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$)
- L: longitud del circuito (m)
- s: sección conductor (mm^2)

$$R_{DI-1} = \rho \cdot \frac{2 \cdot L}{s} = 0,018 \cdot \frac{2 \cdot 40}{25} = 0,0576 \Omega$$

$$R_{DI-2} = \rho \cdot \frac{2 \cdot L}{s} = 0,018 \cdot \frac{2 \cdot 80}{25} = 0,1152 \Omega$$

$$R_{DI-3} = \rho \cdot \frac{2 \cdot L}{s} = 0,018 \cdot \frac{2 \cdot 120}{25} = 0,1728 \Omega$$

$$R_{C.1.5} = \rho \cdot \frac{2 \cdot L}{s} = 0,018 \cdot \frac{2 \cdot 8}{35} = 0,0041 \Omega$$

$$R_{C.2.5} = \rho \cdot \frac{2 \cdot L}{s} = 0,018 \cdot \frac{2 \cdot 8}{35} = 0,0041 \Omega$$

$$R_{C.3.5} = \rho \cdot \frac{2 \cdot L}{s} = 0,018 \cdot \frac{2 \cdot 8}{35} = 0,0041 \Omega$$

Por lo que la intensidad de cortocircuito de cada una de las líneas y el poder de corte que deberán tener los interruptores automáticos magnetotérmicos serán de:

$$I_{c.1.5} = \frac{0,8 \cdot 230}{(0,0576 + 0,0041)} = 2.982,17 \text{ A} \rightarrow \mathbf{3 \text{ kA}}$$



$$I_{C.2.5} = \frac{0,8 \cdot 230}{(0,1152 + 0,0041)} = 1542,33 \text{ A} \rightarrow \mathbf{2 \text{ kA}}$$

$$I_{C.3.5} = \frac{0,8 \cdot 230}{(0,1728 + 0,0041)} = 1040,13 \text{ A} \rightarrow \mathbf{2 \text{ kA}}$$

9. PUESTA A TIERRA

La puesta a tierra es en la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos.

En este caso se realizan seis conexiones a tierra, uno en cada cuadro general de mando y protección. El borne de puesta a tierra, ubicado en el CGMP, debe unir los conductores de protección de todos los circuitos con el conductor de tierra, que concluye en los electrodos.

9.1. Resistencia de la toma de tierra

El valor máximo de la resistencia a tierra se calcula según la siguiente expresión:

$$R_t \leq \frac{U_b}{I \cdot \Delta n}$$

Donde:

- R_t : Resistencia máxima de la puesta a tierra (Ω)
- U_b : Tensión de contacto máxima admisible (24 V en instalaciones húmedas y 50 V en instalaciones secas)
- $I \cdot \Delta n$: Sensibilidad del interruptor diferencial (300 mA)

Por tanto:

$$R_t \leq \frac{24}{0,3} = 80 \Omega$$



9.2. Cálculo de la longitud del electrodo

Se utilizarán picas consistentes en barras de cobre de $D_{\text{ext}} > 14$ mm a modo de electrodos teniendo en cuenta que su longitud deberá ser superior o igual a 2 m y que la separación entre picas debe ser superior a su longitud.

La longitud de las picas se establece según la fórmula que sigue:

$$L = \rho / R_t$$

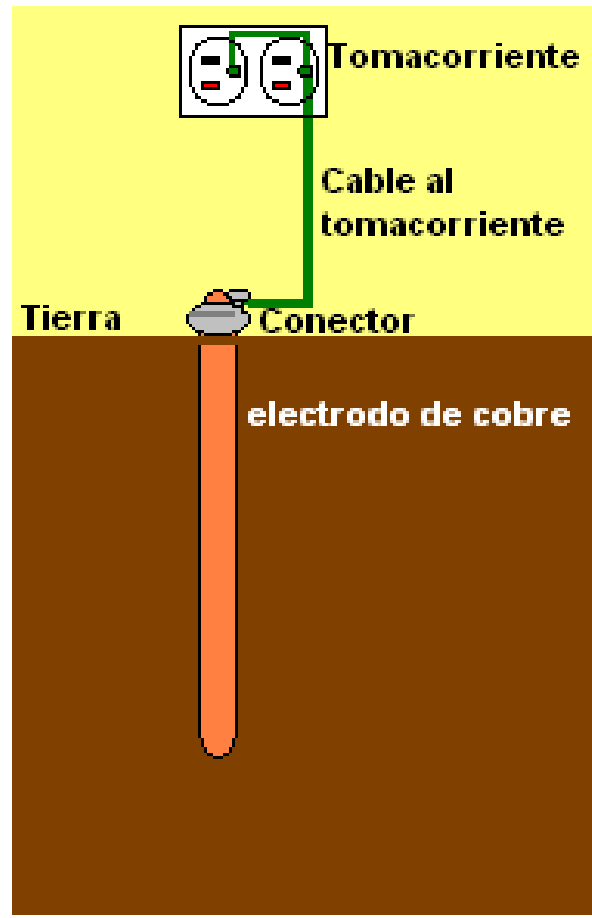
Donde:

- L: Longitud de la pica vertical (m)
- R_t : Resistencia máxima de la puesta a tierra (Ω)
- ρ : resistividad del terreno (500 Ω m, considerando terraplenes cultivables poco fértiles)

Por tanto:

$$L = 500 / 80 = 6,25 \text{ m}$$

Se colocan seis picas de toma de tierra de 2,5 m de longitud, separadas una distancia de 2,5 m como mínimo en cada uno de los cuadros. El conductor de tierra que conecta las picas es de cobre con una sección de 35 mm².



Ejemplo de toma de tierra

10. TABLAS REBT

			3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR						
A		Conductores aislados en tubos empotrados en paredes aislantes											
A2		Cables multiconductores en tubos empotrados en paredes aislantes	3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR						
B		Conductores aislados en tubos ²⁾ en montaje superficial o empotrados en obra				3x PVC	2x PVC			3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR		
B2		Cables multiconductores en tubos ²⁾ en montaje superficial o empotrados en obra			3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR		2x XLPE o EPR			
C		Cables multiconductores directamente sobre la pared ³⁾					3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR		
E		Cables multiconductores al aire libre ⁴⁾ . Distancia a la pared no inferior a 0.3D ⁵⁾						3x PVC		2x PVC	3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR	
F		Cables unipolares en contacto mutuo ⁶⁾ . Distancia a la pared no inferior a D ⁵⁾						3x PVC				3x XLPE o EPR ¹⁾	
G		Cables unipolares separados mínimo D ⁵⁾									3x PVC ¹⁾		3x XLPE o EPR
		mm ²	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Cobre		1,5	11	11,5	13	13,5	15	16	-	18	21	24	-
		2,5	15	16	17,5	18,5	21	22	-	25	29	33	-
		4	20	21	23	24	27	30	-	34	38	45	-
		6	25	27	30	32	36	37	-	44	49	57	-
		10	34	37	40	44	50	52	-	60	68	76	-
		16	45	49	54	59	66	70	-	80	91	105	-
		25	59	64	70	77	84	88	96	106	116	123	166
		35		77	86	96	104	110	119	131	144	154	206
		50		94	103	117	125	133	145	159	175	188	250
		70				149	160	171	188	202	224	244	321
		95				180	194	207	230	245	271	296	391
		120				208	225	240	267	284	314	348	455
	150				236	260	278	310	338	363	404	525	
	185				268	297	317	354	386	415	464	601	
	240				315	350	374	419	455	490	552	711	
	300				360	404	423	484	524	565	640	821	

Intensidades admisibles (A) al aire 40°C. Nº de conductores con carga y naturaleza del aislamiento (ITC-BT-19).



SECCIÓN NOMINAL mm ²	Terna de cables unipolares (1) (2)			1 cable tripolar o tetrapolar (3)		
	TIPO DE AISLAMIENTO					
	XLPE	EPR	PVC	XLPE	EPR	PVC
6	72	70	63	66	64	56
10	96	94	85	88	85	75
16	125	120	110	115	110	97
25	160	155	140	150	140	125
35	190	185	170	180	175	150
50	230	225	200	215	205	180
70	280	270	245	260	250	220
95	335	325	290	310	305	265
120	380	375	335	355	350	305
150	425	415	370	400	390	340
185	480	470	420	450	440	385
240	550	540	485	520	505	445
300	620	610	550	590	565	505
400	705	690	615	665	645	570
500	790	775	685	-	-	-
630	885	870	770	-	-	-

Intensidad máxima admisible, en amperios, para cables con conductores de cobre en instalación enterrada (servicio permanente) (ITC-BT-07).

Sección nominal de los conductores unipolares (mm ²)	Diámetro exterior de los tubos (mm)				
	Número de conductores				
	1	2	3	4	5
1,5	12	12	16	16	16
2,5	12	12	16	16	20
4	12	16	20	20	20
6	12	16	20	20	25
10	16	20	25	32	32
16	16	25	32	32	32
25	20	32	32	40	40
35	25	32	40	40	50
50	25	40	50	50	50
70	32	40	50	63	63
95	32	50	63	63	75
120	40	50	63	75	75
150	40	63	75	75	-
185	50	63	75	-	-
240	50	75	-	-	-

Diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir (Tubos en canalizaciones fijas en superficie) (ITC-BT-21).



Sección nominal de los conductores unipolares (mm ²)	Diámetro exterior de los tubos (mm)				
	Número de conductores				
	< 6	7	8	9	10
1,5	25	32	32	32	32
2,5	32	32	40	40	40
4	40	40	40	40	50
6	50	50	50	63	63
10	63	63	63	75	75
16	63	75	75	75	90
25	90	90	90	110	110
35	90	110	110	110	125
50	110	110	125	125	140
70	125	125	140	160	160
95	140	140	160	160	180
120	160	160	180	180	200
150	180	180	200	200	225
185	180	200	225	225	250
240	225	225	250	250	--

Diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir (Tubos en canalizaciones enterradas) (ITC-BT-21).



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
DE ZARAGOZA

PROYECTO DE FIN DE GRADO DE INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

ANEJO 7

ABASTECIMIENTO ALIMENTARIO.

AUTOR:	Fco Javier Valdovinos Escabosa
ENSEÑANZA:	Grado de ingeniería agroalimentaria y del medio rural
DIRECTOR/ES:	Jesús Guillen Torres
PONENTE:	
FECHA:	Septiembre 2014

ANEJO 7.
ABASTECIMIENTO
ALIMENTARIO.



INDICE.

1. INTRODUCCIÓN.	2
2. DISTRIBUCIÓN DEL AGUA.	2
2.1. Generalidades.	2
2.2 Características de los bebederos.	2
2.3. Necesidades de bebederos	4
3. DISTRIBUCIÓN DE LA COMIDA.	6
3.1. Generalidades.	6
3.2. Características de los comederos.	6
3.1.1 Comederos de primera edad.	6
3.1.2 Comederos definitivos de reparto automático:	7
3.3. Componentes del comedero	7
3.4. Funcionamiento del sistema de alimentación	8
3.5. Necesidades de comederos	10
3.6. Características de los silos.	10



1. **INTRODUCCIÓN.**

En este anejo se describen los diferentes sistemas de alimentación que se va a usar en las naves, esto es, los equipos necesarios para la distribución de la comida y agua para los broilers.

2. **DISTRIBUCIÓN DEL AGUA.**

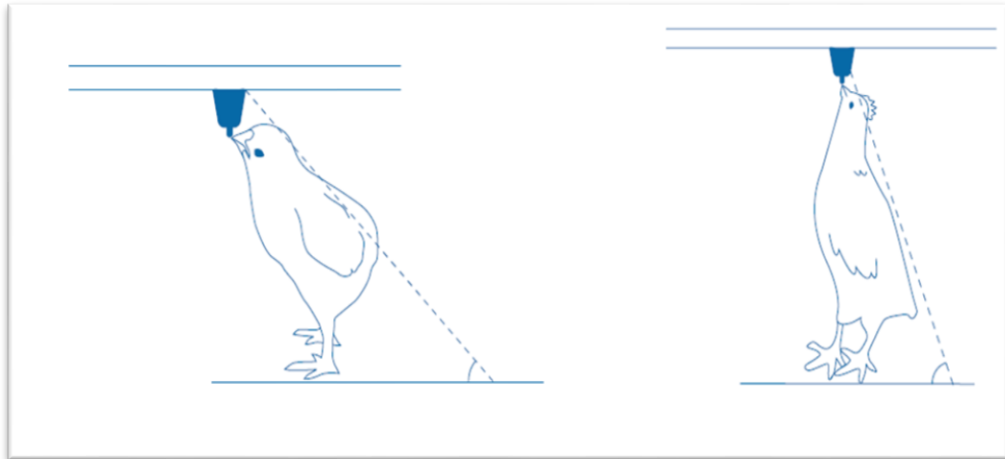
2.1. Generalidades.

En el momento que los pollitos llegan a las naves, es necesario que se suministre agua, por eso debe haber agua en los bebederos para que esta se temple con la calefacción, especialmente en épocas y momentos de frío.

La presión del agua, se irá regulando a medida que van creciendo los broilers. A medida que se modifica la presión del agua, se modificará también la altura de los bebederos acorde con el crecimiento de los pollos.

2.2 Características de los bebederos.

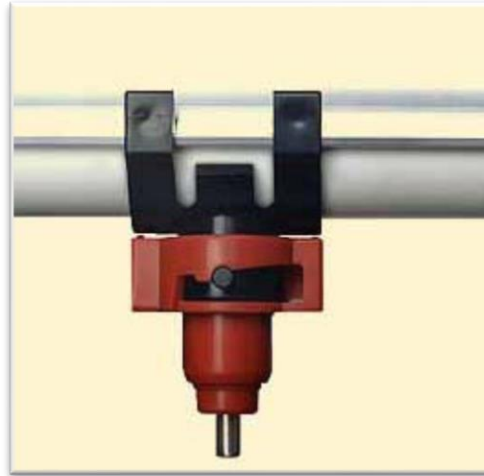
Se opta por bebederos de tetina de baja presión. Actualmente son los más empleados en las granjas para pollos de engorde, puesto que muchas empresas integradoras obligan a ello por no producir ningún desperdicio de agua, por poderse utilizar como bebederos de primera edad y por no tener que limpiarlos, ya que no se contamina el agua por contacto con la suciedad. Además no tienen que ser retirados al final de la crianza por tener un sistema conjunto de elevación.



Ajuste en altura de los bebederos de tetina, mediante el sistema de elevación.
(Manual de manejo del pollo de carne Ross)



Uso de los bebederos de tetina por los pollitos recién llegados
(Manual de manejo del pollo de carne Ross)



Bebedero de tetina

2.3. Necesidades de bebederos

Los consumos de agua de los pollos a los 49 días de vida es de 0,3 l / día y pollo, por lo que el máximo consumo de agua al día será de:

$$0,3 \text{ l/día} \cdot 8400 \text{ m}^2 \cdot 18 \text{ aves/m}^2 = 45.360 \text{ l/día} = 1890 \text{ l/h}$$

Las necesidades de bebederos para cada nave serán de 1 tetina por cada 15 pollos por lo que necesitaremos:

$$(1.400 \text{ m}^2 \cdot 18 \text{ aves/m}^2)/15 \text{ aves/tetina} = 1.680 \text{ tetinas}$$

Dichas tetinas van colocadas sobre tubos de PVC con una longitud de 96 m, cada hilera contará con 384 tetinas (cada 25 centímetros irá colocada una tetina en el tubo de PVC), teniendo que colocar 5 hileras para abastecer de agua a los pollos de cada nave.

El caudal medio que deberán dar las tetinas cuando las necesidades sean máximas, será:

$$(1890 \text{ l/h})/(5 \text{ líneas} \cdot 384 \text{ tetinas/línea}) = 0,984 \text{ l/h cada tetina}$$

Cada línea dispondrá de un regulador de presión en medio de ella para poder vaciar el agua de la línea para su limpieza y para poder comprobar la presión (máximo 3 mca).

El conjunto de la línea irá suspendido del techo por cuerdas de nylon que se sujetan a una sirga por medio de poleas colgadas a un cable galvanizado tenso. Al enrollar la sirga mediante un torno manual se eleva toda la línea de bebederos pudiéndose ajustar a la altura de los bebederos.

Los bebederos necesitan un mantenimiento y limpieza que consistirá, en este caso en aplicar vinagre al 0,2%, después de una vacunación o medicación, y al 0,4% entre lote y lote. (Se aplica vinagre puesto que las aguas suministradas tienen un pH de carácter básico y no es un producto tóxico para los broilers, si las aguas suministradas fuesen de carácter ácido la limpieza se realizaría con amoníaco)



Distribución de comederos de plato y bebederos de tetina.



3. DISTRIBUCIÓN DE LA COMIDA.

3.1. Generalidades.

Es muy importante que la comida se reparta uniformemente por toda la nave para que cuando el pollo llegue la tenga disponible inmediatamente y no tenga que desplazarse para comer. De ahí que se imprescindible poner sistemas de distribución o comederos de primera edad.

También hay que destacar que a lo largo de una crianza se suministraran 3 o 4 tipos de piensos distintos a los pollos. En los primeros días de vida, se dará a los pollitos pienso de arranque en forma de migas, para ir incrementando su granulometría a medida que van creciendo hasta acabar con el pienso de retirada que es granulado.

3.2. Características de los comederos.

Como ya se ha comentado anteriormente, se distingue entre los comederos de primera edad y los definitivos. Ambos se utilizaran desde el primer día.

3.1.1 Comederos de primera edad.

Consistirá en láminas de papel extendido a lo largo de toda la nave de unos 60-70 cm de anchura que se extienden generalmente a lo largo de las líneas de los bebederos y sobre las que se aporta directamente el pienso. Este sistema es el que menos mano de obra precisa, luego el elegido, ya que el papel es biodegradable y al cabo de una semana está totalmente desintegrado. Además, el ruido del pisoteo del papel, sirve de guía a los pollitos para encontrar la línea de bebederos, dejando el pienso fácilmente localizable para los pollitos.



Ejemplo de comederos de primera edad (láminas de papel extendido de 60-70 cm de anchura y longitud de la nave)

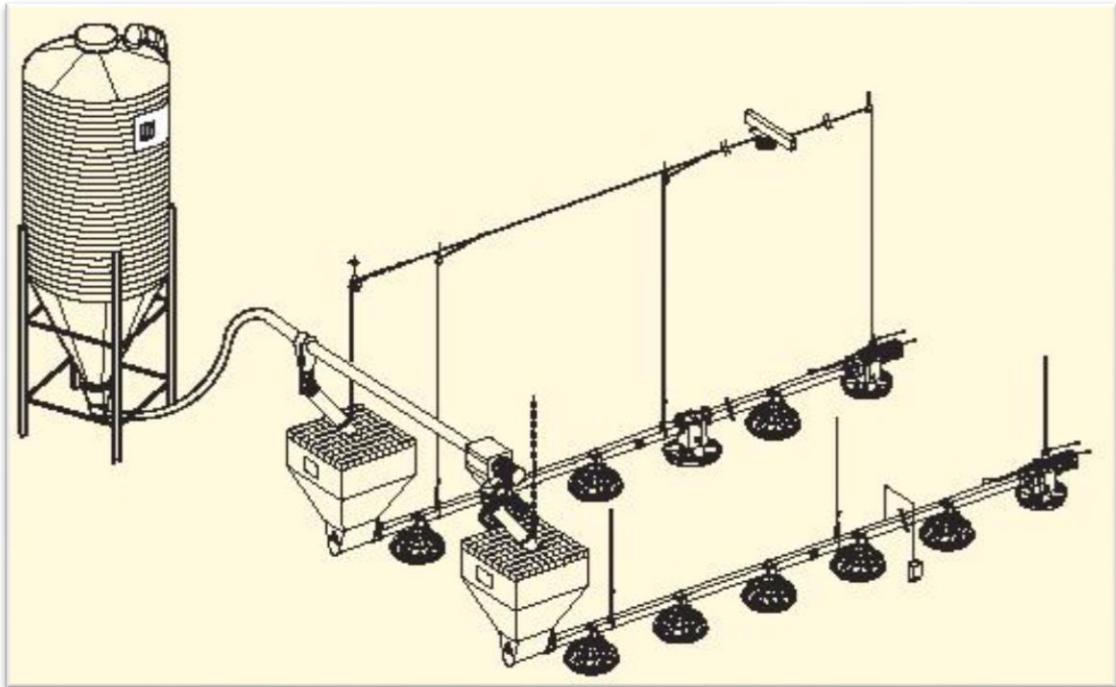
3.1.2 Comederos definitivos de reparto automático:

Serán de reparto en platos y arrastre mediante sinfín, el reparto se realizará por líneas.

3.3. Componentes del comedero

- Tolva de alimentación.
- Tuvo sinfín de distribución.
- Platos de distribución.
- Motor reductor trifásico de 1 CV de potencia.
- Conmutador automático de reparto.

3.4. Funcionamiento del sistema de alimentación



Conjunto de funcionamiento y distribución del pienso de silo, tolva y comederos de plato

Para la distribución automática de pienso, se coloca un conmutador en la tolva de distribución que haga parar el sinfín distribuidor de pienso (accionado por un motor de 1 CV) desde los silos, cuando esta se llene y que lo ponga en marcha cuando baje el nivel de pienso de dicha tolva. Dicha distribución se realizará con un tubo sinfín de PVC de 90 mm con espiral flexible en su interior que irá colgado del techo de la nave con cadenas delgadas, este tubo une los dos silos que pueden ser cerrados con una tajadera de guillotina. Por su parte la tolva irá suspendida mediante una sirga enrollada a una polea móvil, la cual deberá quitarse para subir o bajar el nivel de los comederos.

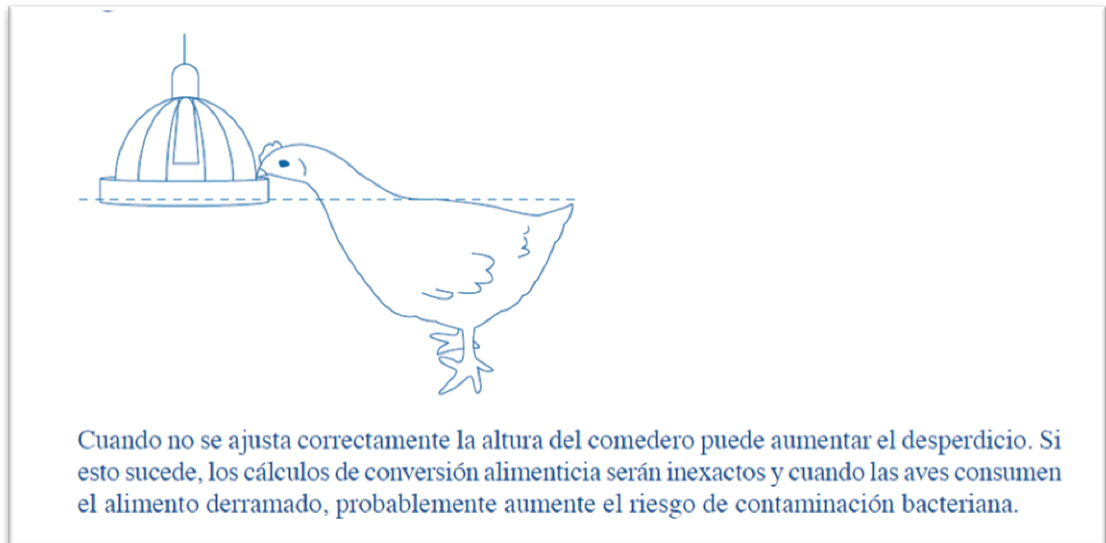
Se colocará otro conmutador en el último comedero, para que se ponga en marcha el sinfín cuando este se vacíe y se pare al estar lleno. Por su parte la línea de comederos irá suspendida mediante sirgas de 2 mm de sección ancladas mediante carruchas a otra sirga central (que recorrerá longitudinalmente la nave) de acero galvanizado de 4 mm de sección e irá provista de una serie de tensores que permitan bajar o subir la línea de comederos.

Este sistema consta de un tubo recto de acero galvanizado de 50 mm de diámetro con una espiral flexible en su interior (el tubo estará formado por elementos de 4 m que vendrán perforados de fábrica con 4 ranuras dispuestas cada 75 cm donde irán colocadas los platos de pienso, dicho tubo partirá de una tolva con capacidad para 150 litros) encargada de distribuir el pienso a cada uno de los platos con una capacidad de 2 o 3 kg de pienso.

Estos platos llevan una bandeja de plástico con centro en forma de cono que distribuye uniformemente el pienso a su alrededor y facilita el acceso a los pollos. Llevan una especie de rejilla de protección para evitar el desperdicio de pienso debido a la costumbre de los pollos de rebuscar y picotear el pienso, además estas platos tienen un mecanismo de regulación de la altura de pienso apto para las diferentes etapas de crecimiento de los pollos, pasando de más a menos la cantidad de pienso dentro del plato a medida que avanza la crianza.



Ejemplo de comedero de plato definitivo de reparto automático.



Altura de los comederos (Manual de manejo del pollo de carne Ross)

3.5. Necesidades de comederos

Puesto que cada una de las naves tienen 1.400 m² se pretenden criar a:

- 18 aves/m² en cada crianza (25.200 pollos).

Los platos elegidos son de 38 cm de diámetro y tienen capacidad para unos 50 pollos aproximadamente (en estado adulto), por lo que serán necesarios:

$25.200 \text{ pollos} / 50 \text{ pollos por plato} = 504 \text{ platos para cada nave.}$

Puesto que hay un plato cada 75 cm y como la longitud del comedero es de 96 m habrá un total de 128 platos por hilera y 512 para cada una de las naves, para mejorar la uniformidad de los pollos en la nave, se colocarán 4 hileras de comederos.

3.6. Características de los silos.

Se instalaran dos silos por nave, y serán de chapa lisa galvanizada, a estos silos se les sirve desde el edificio central, así controlamos la homogeneidad de la alimentación de todas las naves.



La escalera será también de chapa galvanizada para los pasamanos, tubo galvanizado para los peldaños y con protección con aros quitamiedos.

Ambos silos estarán conectados por un mismo tubo sinfín de PVC 90 mm con espiral flexible en su interior, conectada a un motor de 1 CV que se encarga de pesar el pienso que entra en la nave y mandar los datos diariamente al ordenador central para supervisar que los consumos sean los apropiados según vaya avanzando la crianza. Posteriormente otro motor de 1 CV conducirá el pienso hasta los platos de alimentación dentro de la nave.

Una tajadera de guillotina, en cada uno de los silos, permitirá tener cerrado uno de ellos cuando el otro esté siendo utilizado.

Cada silo será de una capacidad, para unos 12.000 kg de pienso.

Uno de ellos se utilizará para la acumulación de piensos de primera edad, mientras que el otro se utilizará para almacenar el pienso definitivo.

La empresa integradora será la encargada de suministrar pienso cuando se precise.



Ejemplo de disposición de los silos a utilizar por nave uno para piensos de primera edad y el otro para el pienso definitivo, ambos de chapa galvanizada lisa. (www.agroterra.com)



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
DE ZARAGOZA

PROYECTO DE FIN DE GRADO DE INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

ANEJO 8

MANEJO ANIMAL.

AUTOR:	Fco Javier Valdovinos Escabosa
ENSEÑANZA:	Grado de ingeniería agroalimentaria y del medio rural
DIRECTOR/ES:	Jesús Guillen Torres
PONENTE:	
FECHA:	Septiembre 2014

ANEJO 8.

MANEJO ANIMAL.

PROYECTO DE FIN DE GRADO DE INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y DEL
MEDIO RURAL.



INDICE.

1. MANEJO GENERAL	3
1.1 Densidad de aves.	3
1.2 Calidad y manejo de la cama.	3
1.2.1 Calidad de la cama.	3
1.2.2 Manejo de la cama.	3
1.3 Calidad del pollito.	4
1.4 La calidad del pollito y su rendimiento final.	6
1.4.1 Planificación.	6
1.4.2 Preparación de la llegada del pollito	7
1.5 Alojamiento del pollito.	8
1.6 Evaluación del arranque de los pollitos.	9
1.7 Manejo de la cría.	10
1.8 Manejo general.	12
1.9 Terminación del pollo y carga.	13
1.9.1 Preparación para la captura.	14
1.9.1.1 Iluminación.	14
1.9.1.2 Pienso.	14
1.9.1.3 Agua.	15
1.9.1.4 Captura (Generalidades).	15
1.9.1.5 Antes de la captura.	15
1.10 Captura.	17
1.11 Calidad del aire.	23
1.12 Calidad del agua.	23
1.13 Sistemas de alimentación.	25
2. MANEJO DEL ESTRÉS POR CALOR.	26
2.1 Acciones inmediatas a corto plazo.	26
2.2 Acciones a largo plazo.	27
2.3 Aclimatación.	27
2.4 Alojamiento y equipo.	27



2.5	Nutrición.	27
3.	PROGRAMAS DE ALIMENTACIÓN PARA BROILERS	29
3.1	Piensos de arranque.	29
3.2	Piensos de crecimiento.	29
3.3	Piensos de finalización.	30
4.	HIGIENE Y SANIDAD.	31
4.1	Limpieza y desinfección.	31
4.1.1	Objetivo.	31
4.1.2	Retirada de la cama.	31
4.1.3	Lavado.	32
4.1.4	Agua y sistemas de alimentación.	33
4.1.5	Control de roedores.	34
4.1.6	Desinfección:	34
4.1.7	Fumigación:	34
4.1.8	Exteriores.	35
4.2	Bioseguridad.	35
4.3	Eliminación de aves muertas.	37
5.	CUADRO DE SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS MÁS COMUNES	38



1. MANEJO GENERAL

1.1 Densidad de aves.

La superficie ocupada por cada pollo dependerá de los siguientes factores:

- Del peso final del pollo o su edad de sacrificio.
- Del estado de la cama.
- Del equipo de la nave, donde los bebederos y comederos deben ser proporcionales a los pollos instalados.
- El tipo de ventilación, natural o forzada.
- Del clima y de la estación del año.

En la práctica se usan densidades que rondan las 18 pollos/m², 17 en verano y 19 en invierno, por encima de esta cifra, para nuestro clima, puede influir negativamente en la uniformidad, en el rendimiento, en el índice de crecimiento, en la calidad de la carne, en la mortalidad y por lo tanto en la reducción de la rentabilidad de la explotación. También se puede detectar exceso de aves por el mal estado de la cama, por presencia de magulladuras y defectos en las patas.

1.2 Calidad y manejo de la cama.

1.2.1 Calidad de la cama.

La calidad de la cama afecta directamente la salud de las aves, pues los niveles bajos de humedad en ésta reducen la cantidad de amoníaco en la atmósfera y esto ayuda a reducir el estrés respiratorio. También se reduce la incidencia de dermatitis en la almohadilla plantar si la cama es de buena calidad.

1.2.2 Manejo de la cama.

La cama debe tener un espesor de 5 a 10 cm., 10 si queremos conseguir una buena conformidad de la canal, pero para ello la cama tiene que tener las siguientes propiedades:

- Tener una buena capacidad de absorción de la humedad
- Ser biodegradable



- Que no produzca polvo
- Libre de contaminantes, como agentes químicos o micotoxinas
- De fácil disponibilidad

Es conveniente que la cama esté siempre seca (humedad menor del 50%) y que no llegue a apelmazarse durante la vida del lote, ya que aumenta substancialmente las necrosis en pechugas y las quemaduras en los tarsos.

Factores que influyen en una mala calidad de la cama:

- Calidad pobre del material o material insuficiente.
- Humedad alta.
- Densidades elevadas.
- Diseño de los bebederos.
- Ventilación insuficiente.

Material	Litros absorbidos/ 100 kg
Viruta de pino troceada	186
Cascarilla de arroz	171
Trozos de corteza de pino	160
Zuro de maíz troceado	123
Serrín de pino	102
Paja de cereales	85

1.3 Calidad del pollito.

Para lograr el mejor rendimiento, los pollitos deberán entregarse en la granja de cebo lo antes posible, administrándoles pienso inmediatamente. Se les debe proporcionar el ambiente correcto, manejándolo para satisfacer todos los requerimientos de las aves.

Durante los primeros 10 días de vida, los pollitos sufren cambios medioambientales que suceden desde el momento del nacimiento hasta su llegada a la nave de cría. Si existen deficiencias en la adecuación del medioambiente durante las primeras etapas, se deprimirá el rendimiento tanto en ese momento como al final del lote. Si se desea que alcancen todo su potencial genético de crecimiento, es necesario que las aves se adapten estableciéndoles conductas saludables de alimentación y consumo de agua.



Los pollitos experimentan una serie de transiciones críticas durante los primeros 7-10 días de vida, lo cual afecta la forma en que las aves reciban los nutrientes. Por esta razón, el manejo durante este período es esencial para el óptimo rendimiento del lote.

Durante las últimas etapas de la incubación y cuando están recién nacidos, los pollitos reciben todos sus nutrientes de la yema del huevo (conocida también como saco vitelino). Una vez en la granja, se les proporciona el pienso inicial en forma de migajas tamizadas o minigránulos, utilizando los sistemas de comederos automáticos y sobre hojas de papel en el suelo de la nave. En cuanto el pienso llega al intestino se movilizan los nutrientes del saco vitelino residual y, si el pollito se alimenta inmediatamente, recibirá el impulso inicial necesario para crecer.

El saco vitelino residual proporciona al pollito una reserva de anticuerpos y nutrientes que los protegen durante los primeros 3 días. La absorción del saco vitelino precede al inicio del crecimiento y, por lo tanto, éste será mínimo hasta que el ave comience a ingerir alimento.

Lo normal es que el saco vitelino se absorba rápidamente durante las primeras 48 horas y debe pesar menos de un gramo a los 3 días de vida. Si algunos pollitos no han comenzado a comer durante 1, 2 o incluso 3 días, el lote estará desigual y su peso promedio al sacrificio se reducirá significativamente.

Después de haber encontrado el pienso en el suelo durante los primeros días de vida, los pollitos deberán aprender a encontrarlo en los comederos automáticos de plato, entre los 4 y 6 días de edad. A continuación, las aves deberán hacer frente al cambio de alimento de migajas o mini-gránulos a gránulos enteros, a los 10 días de edad. Es importante que estas transiciones se hagan con la mayor facilidad posible para el pollito, pues de lo contrario el rendimiento se verá afectado adversamente. Es esencial que los pollitos tengan fácil acceso a los comederos automáticos; por ejemplo, la práctica de mojar el alimento en los comederos de plato estimula el consumo. El uso de gránulos de buena calidad a los 10 días limitará, en este momento, el impacto del cambio en la textura de la ración.



Si todo el lote se ha adaptado bien a todas estas transiciones y suponiendo que el crecimiento no se vea comprometido por factores ambientales ni nutricionales, el peso a los 7 días debe ser de 4,5-5 veces superior al que los pollitos presentaban al día de edad. Es fundamental supervisar y registrar rutinariamente el peso vivo a los 7 días de edad, tomando las medidas necesarias si no se logra el objetivo.

1.4 La calidad del pollito y su rendimiento final.

El rendimiento final del pollo de carne y su rentabilidad dependen de la atención que se preste a los detalles durante todo el proceso de producción. Esto implica un buen manejo de la salud de las reproductoras, de prácticas cuidadosas en la planta de incubación y de entregar eficazmente a los pollitos recién nacidos en términos de calidad y uniformidad. La calidad del pollo puede verse influida en todas las etapas del proceso.

1.4.1 Planificación.

La calidad del pollito es el resultado de la interacción del manejo, la salud y la nutrición de las reproductoras, además del manejo del huevo durante la incubación. Si a un pollito de buena calidad se le proporciona la nutrición y el manejo correctos durante la cría hasta los 7 días de edad, la mortalidad deberá ser inferior al 0,7% y el peso objetivo se logrará con uniformidad.

- Es importante planificar la recepción de los lotes de pollitos para minimizar el efecto de las diferencias en la edad y/o el estado inmune de los lotes de reproductoras. Lo idóneo es que cada lote de pollos proceda de un mismo lote de reproductoras, pero si es inevitable utilizar varios lotes de origen, éstos deberán tener la edad más similar posible.

- La vacunación de las reproductoras debe elevar al máximo la protección que brindan los anticuerpos maternos contra las enfermedades que ponen en riesgo el rendimiento de la progenie (como la infección de la bolsa de Fabricio, la anemia infecciosa y la reovirus).

- Si el pollito es de buena calidad deberá estar limpio después de nacer, se pondrá de pie y caminará bien, mostrándose alerta y activo. No presentará malformaciones y



habrá absorbido el saco vitelino en su totalidad, y el ombligo estará cicatrizado. Al piar, los pollitos deben reflejar su bienestar.

- Si la calidad del pollito es inferior a lo deseable, es importante que el avicultor comente esta situación a la incubadora de manera oportuna, precisa, sistemática, específica y mensurable.

- Si el manejo durante la cría es incorrecto, esto empeorará los problemas de calidad del pollito recién nacido.

La planta de incubación y el sistema de transporte deben asegurar lo siguiente:

- Administración correcta de las vacunas a todos los pollitos, con la misma dosis y de forma uniforme.

- Una vez sexados y vacunados, los pollitos se deben mantener en un área oscura con el ambiente correctamente controlado, para que estén calmados antes del transporte.

- Los camiones de entrega del pollito se deben cargar en zonas con ambiente controlado y deben estar previamente acondicionados para llevarlos a la granja.

- La hora esperada de entrega se deberá establecer anticipadamente para poder descargar el pollito y colocarlo en la granja correctamente, tan rápido como sea posible.

- Las aves deberán tener acceso al pienso y al agua lo más pronto posible después de nacer.

1.4.2 Preparación de la llegada del pollito

En cada nave se deben alojar aves de una misma edad; en otras palabras, se deben manejar bajo los principios del sistema “todo dentro – todo fuera”. Los programas de vacunación y limpieza son más difíciles y menos eficaces cuando los alojamientos tienen aves de edades múltiples y es mucho más probable que surjan problemas tanto de salud, como de rendimiento óptimo.



Las naves, las áreas que las rodean y todo el equipo se deben limpiar y desinfectar a fondo antes de que llegue el material de cama y los pollitos. A continuación, se deberán implementar sistemas de manejo para prevenir la entrada de patógenos a la nave. Vehículos, equipo y personas deberán desinfectarse antes de acceder a las instalaciones.

El material de cama debe extenderse homogéneamente, a una profundidad de 8-10 cm. En los lugares donde la temperatura del suelo sea adecuada (de 28-30°C), se podrá reducir la profundidad de la cama, sobre todo cuando los costos del material utilizado sean elevados. Un material de cama desigual puede restringir el acceso al pienso y al agua, haciendo que se pierda la uniformidad del lote.

1.5 Alojamiento del pollito.

Los pollitos son incapaces de regular su propia temperatura corporal hasta que alcanzan aproximadamente los 12-14 días de edad, por lo que requieren una temperatura ambiental óptima. A la llegada del pollito, la temperatura del suelo es tan importante como la del aire, de tal manera que es esencial precalentar la nave. La temperatura y la humedad relativa se deben estabilizar al menos 24 horas antes de recibir el lote. Se recomiendan los siguientes valores:

- Temperatura del aire: 30°C (medida a la altura del pollito, en el área de comederos y bebederos).
- Temperatura de la cama: 28-30°C
- Humedad relativa: 60-70%

Estos parámetros se deben supervisar con regularidad para asegurar un ambiente uniforme en toda el área de cría, aunque el mejor indicador de la temperatura es, con mucho, el comportamiento de las aves. Antes de la llegada de los pollitos es necesario hacer una revisión final de la disponibilidad de agua y pienso, y su distribución en toda la nave. Es necesario que todos los pollitos tan pronto lleguen a la nave, puedan comer y beber inmediatamente.



Cuanto más tiempo permanezcan las aves en las cajas, más probabilidades habrá de que se deshidraten, lo cual puede causar mortalidad y reducir el crecimiento tanto a los 7 días como al final del lote.

Es importante colocar a los pollitos dentro del área de cría de una forma rápida, suave y uniforme sobre las hojas de papel. Los pollitos deberán tener acceso fácil e inmediato al pienso y al agua. Sacar rápidamente de la nave las cajas vacías.

Debemos permitir que las aves se estabilicen en 1 ó 2 horas para que se acostumbren a su nuevo ambiente. Después de este tiempo hay que hacer una revisión para ver que todos los pollitos tengan acceso fácil al alimento y al agua, haciendo los ajustes necesarios en el equipo y en la temperatura.

Durante los primeros 7 días, proporcionar 23 horas de luz con una intensidad de 30-40 lux, con el fin de ayudar a las aves a adaptarse al ambiente de la nave y promover el consumo de alimento y agua.

Las aves deben tener agua fresca y limpia disponible en todo momento, colocando los bebederos a la altura apropiada. Al principio, el pienso se debe proporcionar en forma de migajas sin finos o mini-gránulos sobre los comederos de bandeja (1 por cada 100 pollitos) y sobre papel, para que el área de alimentación ocupe al menos el 25% del área de cría. Los pollitos se deben colocar directamente sobre el papel para que encuentren de inmediato el alimento. Los sistemas automáticos de comederos y bebederos se deben instalar muy cerca de estas hojas de papel. Si fuese inevitable mezclar a los pollitos procedentes de diferentes lotes de reproductoras, los que procedan de cada lote de origen se deberán criar en áreas separadas dentro de una misma nave.

Los pollitos de lotes jóvenes, de menos de 30 semanas, se deben criar a una temperatura más elevada (+1°C de la curva indicada de temperatura), en comparación con los pollitos de un lote de más de 50 semanas.

1.6 Evaluación del arranque de los pollitos.

Inmediatamente después de colocarlos junto al pienso, los pollitos estarán hambrientos, por lo que deben comer bien y llenar el buche. Es importante revisar una

muestra de pollitos a las 8 y a las 24 horas después de su llegada a la granja, para asegurarse de que todos hayan encontrado el alimento y el agua. Para hacerlo, hay que tomar de 30 a 40 aves de 3 ó 4 lugares diferentes de la nave, palpando con suavidad el buche de cada uno. Los pollitos que hayan comido y bebido bien tendrán el buche lleno, blando y redondeado. Si el buche está lleno pero todavía se nota la textura original de la migaja, esto significa que el ave no ha consumido suficiente agua. El objetivo de llenado del buche a las 8 horas después de la recepción es del 80%, aumentando al 95-100% a las 24 horas después de la llegada del lote.



Llenado del buche después de 24 horas. El buche del pollito de la izquierda está lleno y redondeado, mientras que el animal de la derecha tiene el buche vacío.

(Manual de manejo del pollo de carne Ross)

1.7 Manejo de la cría.

Se pueden usar dos sistemas básicos de cría, en cercos o en toda la nave.

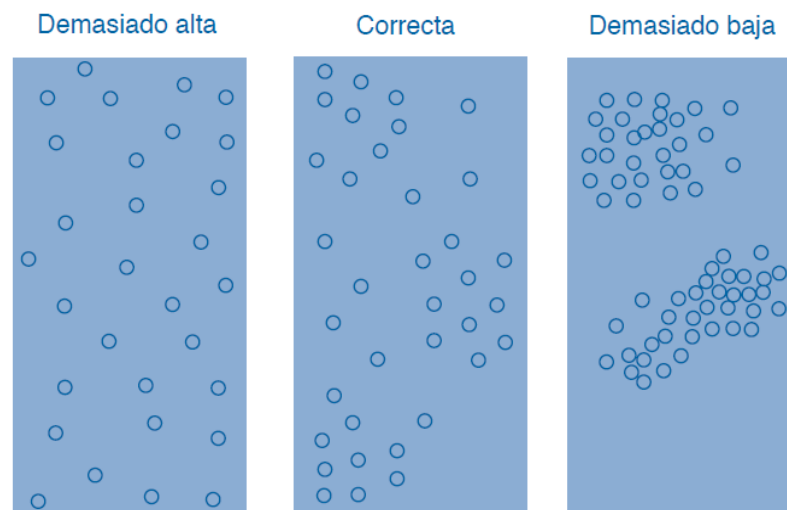
- La cría en cercos se basa en montar unos comederos y unos bebederos adicionales alrededor de la pantalla de calefacción. La temperatura se puede medir en el exterior de la campana, a 2 m de esta y en el resto de la nave. El comportamiento del pollito es una buena guía para conseguir una temperatura adecuada para la cría, ya que estos se amontonan alrededor de las pantallas cuando tienen frío y se dispersan cuando tienen calor.



- Para la cría en toda la nave se suele partir la misma por la mitad con un toldo, para evitar calentar la granja entera con pantallas o campanas, con el consiguiente desperdicio de energía. Antes de llegar los pollos se puede ayudar a calentar el ambiente con un quemador de gasóleo.

Se suelen extender tiras de papel con pienso por encima, a la vez que se distribuyen los comederos homogéneamente a lo largo de toda la nave, para que el alimento este lo más próximo posible al pollito desde el primer día de vida.

Se utilizará el sistema de cría en toda la nave porque es el método más eficaz y con él se consiguen buenos resultados.



Conducta típica de los pollitos bajo el sistema de cría en toda la nave a diferentes temperaturas. (Manual de manejo del pollo de carne Ross)



Pollitos en condiciones correctas de cría en toda la nave.

1.8 Manejo general.

La calidad del aire es importantísima durante la cría, el objetivo de la ventilación es mantener la temperatura adecuada de la nave y evacuar gases nocivos como el dióxido de carbono y el amoníaco. Se puede usar la circulación interna de los ventiladores para optimizar el aire a la altura del pollito.

La humedad relativa debe mantenerse entre el 50 y el 70% para que la cama se mantenga en buen estado y no se quede seca y pulverulenta. Durante los 10 primeros días de cría es aconsejable subir la humedad hasta el 65-70% para evitar la deshidratación de las mucosas de los pollitos y reducir así el riesgo de muertes por enfermedades de corazón y de pulmón.

La temperatura es crítica y se debe mantener al nivel recomendado, se debe verificar manualmente, al nivel de los pollitos.

Hay que observar cuidadosa y frecuentemente el comportamiento de las aves.



1.9 Terminación del pollo y carga.

La calidad de las aves en el punto de venta se ve influida sustancialmente por los procedimientos de manejo al final del período del crecimiento, durante la captura, la manipulación y el transporte.

La atención que se preste a los aspectos del bienestar animal durante este período será beneficiosa, no sólo para las aves, sino también la calidad de la carne.

Las condiciones durante el engorde influyen el rendimiento en canal y la incidencia de problemas de desecho. Si no se maneja correctamente la retirada del pienso, esto afectará la contaminación fecal y microbiana de las canales en la planta de procesamiento. Si no se supervisa correctamente la captura de las aves, ésta puede causarles daños tales como magulladuras, fracturas de alas y hemorragia interna en los muslos. Por lo tanto, se pueden obtener ventajas si el manejo del pollo es de alta calidad en esta etapa, prestando atención a los detalles de manejo del medio ambiente y del bienestar de las aves durante la captura, su manipulación entre la nave de cebo y el sistema de transporte, durante el viaje y en el matadero.

Es inevitable que ocurra una cierta pérdida de peso durante el tiempo que transcurre sin que las aves consuman alimento antes de ser procesadas, debido a la pérdida de contenido intestinal. El efecto de estas mermas sobre el peso de la canal se puede minimizar asegurando que el período sin alimento no sea excesivo.

Las aves que pasan más de 10 horas sin alimento se deshidratan, comprometiendo su bienestar y reduciendo el rendimiento en canal. Es habitual que los pollos pierdan hasta el 0,5% de su peso corporal por hora cuando no se alimentan durante un periodo de 12 horas (eliminando agua sólo cuando es absolutamente necesario). Si se permite que pasen más de 12 horas sin pienso la merma en peso aumenta a 0,75-1,0% del peso corporal por hora. Esta pérdida ya no se puede recuperar.



1.9.1 Preparación para la captura.

1.9.1.1 *Iluminación.*

Cuando se ha modificado el crecimiento mediante la aplicación de programas de iluminación restringida, es indispensable regresar a 23 horas de luz (5-10 lux), para asegurar que los pollos estén tranquilos durante la captura. La directriz de la Unión Europea sobre el pollo de carne exige que se proporcionen 20 lux durante al menos 3 días antes del primer envío de aves al sacrificio.

1.9.1.2 *Pienso.*

El pienso de retirada se debe administrar durante suficiente tiempo antes del sacrificio para eliminar el riesgo de que existan residuos de productos farmacéuticos en la carne. Será necesario seguir las pautas indicadas en cuanto a los tiempos de retirada de coccidiostatos y otros medicamentos, que aparecen en los prospectos de los productos farmacéuticos. Cuando se apliquen programas de envío de aves al matadero a diferentes tiempos (vaciado parcial) puede ser necesario mantener a las aves con el pienso de retirada durante más tiempo del obligatorio antes del sacrificio.

Se debe retirar el pienso de ocho a diez horas antes de la hora del sacrificio previsto, para reducir la contaminación fecal en la planta de procesamiento. Este período debe incluir la captura, el transporte y el tiempo de espera. Si se prolonga el tiempo que las aves están sin alimento, se acumulará en el tracto digestivo el agua absorbida de los tejidos y esto reduce el rendimiento en carne. También puede aumentar la contaminación fecal.

La observación de heces acuosas producidas por las aves durante la espera previa al sacrificio es una indicación de que se ha prolongado demasiado la falta de alimento. Otros indicadores son la presencia de un líquido acuoso de color amarillo en el intestino delgado y la observación de material de cama en buche y molleja.

Si se ha incluido en la dieta trigo entero, se deberá eliminar dos días antes del sacrificio, para eliminar su presencia en el intestino.



1.9.1.3 *Agua.*

Las aves deberán tener acceso sin límites al agua todo el tiempo que sea posible. En otras palabras, sólo deberá faltar el agua cuando sea absolutamente necesario.

El acceso al agua se prolonga:

- Usando varias líneas de bebederos.
- Separando a las aves con divisiones o corrales dentro de la nave.
- Cerrando progresivamente los bebederos individuales.

1.9.1.4 *Captura (Generalidades).*

La captura y el manejo causan estrés a las aves. La mayor parte de los casos de aparición de segundas en canales al sacrificio se origina durante este período, cuando las aves se someten a la captura y manipulación, por lo que estas operaciones se deben planificar con todo cuidado y con anticipación y supervisarse en todas las etapas. El manejo de las aves y el funcionamiento de maquinaria (cosechadoras, montacargas, etc.) deben ser realizadas por personal competente y bien entrenado. Es necesario minimizar la actividad de las aves para evitar magulladuras, rasguños y otras lesiones.

La mortalidad durante los procesos de captura y transporte no debe superar el 0,1%.

1.9.1.5 *Antes de la captura.*

Calcular el tiempo que durará la captura y el transporte, comenzando a capturar las aves de acuerdo con la hora programada para el sacrificio.

Antes de comenzar el proceso, calcular el número de jaulas y camiones necesarios para transportar a las aves.

Asegurarse de que todo el equipo, (incluyendo vehículos, jaulas, cercas y redes) esté limpio, desinfectado y en buenas condiciones. Las jaulas rotas o dañadas pueden lesionar a las aves.



Reparar, compactar y nivelar el suelo a la entrada de la nave (así como los caminos secundarios que conduzcan a ésta) para garantizar una salida suave de los camiones cargados. Esto evitará golpes, magulladuras y daños en las alas.

Retirar la cama húmeda de la nave que pudiera entorpecer la labor del equipo de carga y reemplazarla con cama seca.

Elevar todo el equipo de comederos a un nivel superior a la cabeza de los empleados (2 metros), sacarlos de la nave o cambiarlos de lugar para impedir que obstruya el movimiento de las aves o del personal.

Colocar divisiones para separar a las aves que se encuentren en naves muy grandes, para evitar la aglomeración innecesaria y permitir el acceso al agua a todas las aves que no se vayan a cargar inmediatamente.

Siempre que sea posible, reducir la intensidad de la luz durante la captura para disminuir el estrés. Es preferible realizar la captura durante la noche, en cuyo caso se deberá reducir al mínimo la intensidad de la luz. Cuando la captura se realice durante el día, se deberá reducir la intensidad de la luz lo más posible, considerando que en todos los casos ésta debe ser suficiente para realizar la operación con cuidado y con seguridad. Se ha observado que la luz azul es la más apropiada para este propósito. Los mejores resultados se logran cuando se permite que las aves se tranquilicen después de haber bajado la intensidad de la luz y cuando se les causa un mínimo de molestias.

Resulta útil colocar cortinas en las puertas principales de la nave cuando la captura se realiza durante el día.

El hecho de abrir las puertas y sacar a las aves afecta a la ventilación de las naves con ambiente controlado por termostatos, por lo que el sistema de ventilación se deberá supervisar y ajustar cuidadosamente durante todo el procedimiento de captura para reducir el estrés y evitar la acumulación de calor dentro de la nave.

1.10 Captura.

Los pollos se deben capturar y sostener por ambos tarsos (nunca por los muslos) para minimizar el estrés, los daños y las lesiones que se producen cuando las aves forcejean o aletean.

Los pollos se deben colocar con cuidado en las jaulas o contenedores, realizando la carga de arriba hacia abajo. Se ha demostrado que los contenedores causan menos problemas y menos daños que las jaulas convencionales.

Nunca se deben llenar demasiado las jaulas o contenedores, pues de lo contrario puede haber un exceso de calentamiento, estrés y mortalidad. Se debe reducir el número de pollos por jaula o contenedor en climas calurosos.

Si el equipo de captura se maneja en forma inapropiada, puede ocasionar estrés y daño a las aves. Por ejemplo, la figura inferior muestra un equipo mecánico de captura que se debe manejar a velocidades moderadas para prevenir estrés y daños. Nunca se debe aglomerar a las aves ni forzarlas a entrar al equipo de captura. Alinear correctamente las salidas de los equipos de captura con respecto a las aberturas de las jaulas o contenedores, para impedir que las aves e lesionen al ser transportadas.



Ejemplo de una cosechadora mecánica (equipo de captura)
(Manual de manejo del pollo de carne Ross)



1.9. Iluminación para broilers

El diseño del programa de iluminación debe ser sencillo, pues de lo contrario puede ser difícil ponerlo en práctica con éxito. Las recomendaciones de iluminación están sujetas a la legislación local, las cuales se deben tener en cuenta antes de iniciar el programa.

La iluminación es una importante técnica de manejo para la producción del pollo.

Hay que tener en cuenta al menos estos cuatro aspectos importantes:

- Longitud de onda (color).
- Intensidad.
- Duración del fotoperíodo.
- Distribución del fotoperíodo (programas intermitentes).

La duración y la distribución del fotoperíodo tienen efectos interactivos.

El programa de iluminación utilizado por muchos productores ha sido proporcionar esencialmente luz continua. En otras palabras, el período de iluminación es ininterrumpido y prolongado, y va seguido de un corto período de oscuridad, de 30 a 60 minutos y cuyo propósito es que las aves se acostumbren a la falta de luz en caso de que ocurra una falta de corriente.

En el pasado se creía que la iluminación continua ayudaba a elevar al máximo la ganancia diaria de peso, pero esto no es correcto.

La exposición a la oscuridad influye en la productividad, salud, niveles hormonales, tasa metabólica, producción de calor, metabolismo, fisiología y conducta de las aves.

La información reciente indica que la exposición a la oscuridad:

- Reduce el crecimiento inicial (pero después puede haber un crecimiento compensatorio que permite que las aves alcancen los mismos pesos objetivo de



sacrificio, pero sólo si la duración de la oscuridad no es excesiva. Cuando los pollos se procesan a pesos bajos (por ejemplo menos de 1,6 kg) tal vez no alcancen el crecimiento compensatorio porque su período de vida es insuficiente).

- Mejora la eficiencia alimenticia debido a que durante la oscuridad se ralentiza el metabolismo y/o ocurre un cambio en la curva de crecimiento (que resulta menos cóncava).

- Mejora la salud de las aves pues reduce el síndrome de muerte súbita (*SDS*, en sus siglas en inglés), la ascitis y los problemas esqueléticos.

- Afecta el rendimiento de la canal con:
 - Una disminución en la proporción de carne de pechuga.
 - Un aumento en la producción de muslos y contramuslos.
 - Un cambio impredecible en la grasa abdominal (aumenta, disminuye o no se altera).

Todos los programas de iluminación deben proporcionar un fotoperíodo prolongado, como por ejemplo 23 horas de luz y una hora de oscuridad durante las primeras etapas de crecimiento, hasta los 7 días de edad. Esto se hace para asegurar que los pollitos tengan un buen consumo de pienso. La disminución del fotoperíodo demasiado pronto reduce la actividad de alimentación y el peso corporal a 7 días.

Al comparar varias longitudes de onda de luz monocromática pero con una misma intensidad de luz, parece que la velocidad de crecimiento del pollo es mejor cuando se expone a longitudes de onda de 415 a 560 nm (de violeta a verde) que cuando la longitud de onda es de más de 635 nm (rojo) o cuando el espectro de la luz es amplio (blanco). Una intensidad de 30 a 40 lux de 0 a 7 días de edad y de 5 a 10 lux en lo sucesivo mejora la actividad de consumo de pienso y el crecimiento. La intensidad de la luz debe distribuirse uniformemente en toda la nave (colocando reflectores por encima de las lámparas).



Dentro de la Unión Europea, los requerimientos de iluminación se basan en la Directriz del Consejo 2007/43/EC, que estipula que se debe proporcionar una intensidad de luz de al menos 20 lux durante el período de iluminación en todas las edades.

Para proporcionar un estado de oscuridad, la intensidad de la luz debe ser inferior a 0,4 lux durante el período de oscuridad, en el cual hay que tener cuidado de evitar entradas de luz a través de las tomas de aire, las guarniciones de los extractores y los marcos de las puertas. Es necesario realizar pruebas con regularidad para verificar que efectivamente la nave está acondicionada a prueba de luz.

Todas las aves deben tener el mismo acceso, libre y *ad libitum* a un pienso nutricionalmente adecuado y al agua en cuanto se enciendan las luces. Los pollos de carne adaptan su conducta de alimentación en respuesta a la reducción del fotoperíodo. Por ejemplo, una reducción de 24 a 12 horas de luz hará inicialmente que los pollitos reduzcan la ingesta de pienso en un 30-40%, durante los primeros 3 días, pero 8 días después, esta reducción en el consumo será inferior al 10%. Los pollos cambian su patrón de alimentación durante el período de iluminación y llenan el buche con anticipación al período de oscuridad. Al encenderse la luz nuevamente, repetirán este comportamiento. Las aves que se sacrifican a menor edad tienen menos tiempo para adaptar su comportamiento de comer y beber en respuesta a la exposición a la oscuridad, en comparación con las aves que se sacrifican a mayor edad. Por lo tanto, los efectos de exposición a la oscuridad sobre el desarrollo son más pronunciados en los pollos que se procesan a edades tempranas.

Se debe proporcionar un mínimo de 4 horas de oscuridad después de los 7 días de edad. Si no se dan, al menos, esas 4 horas de oscuridad se producirá lo siguiente:

- Conductas anormales en comer y beber por falta de sueño.
- Desarrollo biológico inferior al óptimo.
- Menor bienestar de las aves.

Bajo condiciones de clima caluroso y cuando no se cuente con la capacidad de controlar el medio ambiente, el tiempo del período sin luz artificial deberá elevar al máximo el confort de las aves. Por ejemplo, cuando los pollos se alojan en naves abiertas



y sin capacidad de controlar el ambiente, es frecuente retirar el pienso durante las horas calientes del día, proporcionando iluminación continua durante la noche para que las aves coman durante este período más fresco.

Los pollos se benefician de un patrón definido de luz y oscuridad (día y noche) pues cuentan con períodos bien diferenciados de descanso y actividad. Diversos procesos fisiológicos importantes, como la mineralización ósea y la digestión, normalmente presentan ritmos diurnos. Por lo tanto, los ciclos definidos de luz y oscuridad permiten a los pollos experimentar patrones naturales de crecimiento y desarrollo.

Después de comer, el tiempo normal de tránsito del alimento por el tracto digestivo es de aproximadamente 4 horas. Por ello, la exposición a más de 6 horas consecutivas de oscuridad puede desencadenar conductas demasiado agresivas de consumo cuando se vuelven a encender las luces y esto puede hacer que aumenten los rasguños en la piel y los decomisos, y que se reduzca el grado de calidad de la canal en la planta de procesamiento. Además, la exposición a más de 4 horas de oscuridad:

- Reduce el rendimiento en carne de pechuga.
- Incrementa el rendimiento en carne de muslo y contramuslo.

Este fenómeno es importante para los productores de pollo deshuesado.

La distribución del fotoperíodo también se puede modificar y esto se conoce como un programa intermitente, que consiste en bloques de tiempo que incluyen períodos tanto de luz como de oscuridad y que se repiten a lo largo de las 24 horas. Los beneficios de un programa de esta naturaleza son que, al proporcionar a las aves una alimentación medida (períodos cortos de consumo), seguidos de tiempo para digerir (períodos de oscuridad), mejora la eficiencia alimenticia. Se cree que la actividad adicional causada por los patrones regulares de luz y oscuridad beneficia la salud de las patas y la calidad de la canal al bajar la incidencia de quemaduras en los tarsos y ampollas en la pechuga.

Si se utilizan programas de luz intermitente, el diseño del protocolo deberá ser lo más sencillo posible para permitir su puesta en práctica.



La magnitud del efecto del programa de iluminación sobre la producción del pollo se ve influida por:

- El tiempo de aplicación del programa (su aplicación temprana es más eficaz para beneficiarla salud de las aves).
- Edad al sacrificio (parece que los pollos de mayor edad se benefician más con la exposición a la oscuridad).
- Ambiente (los efectos del aumento de la densidad de población se exacerban con los períodos más prolongados de oscuridad).
- Nutrición (los efectos del espacio limitado de comedero empeoran cuando se prolonga la exposición a la oscuridad).
- Velocidad de crecimiento de las aves (el impacto de la luz sobre la salud es mayor en las aves de crecimiento rápido que en las que reciben dietas nutricionalmente limitadas).

En el pollo de carne se pueden utilizar varios tipos de fuentes de luz, siendo las más comunes las incandescentes y las fluorescentes. Las luces incandescentes proporcionan un buen rango espectral pero no son eficientes en la utilización de la energía. No obstante, las luces incandescentes con mayor producción de lúmenes por vatio (W) ayudan a reducir los costos de producción. Las luces fluorescentes producen de 3 a 5 veces la cantidad de luz por vatio que las incandescentes. Sin embargo, las luces fluorescentes pierden intensidad con el tiempo por lo que es necesario cambiarlas antes de que comiencen a fallar. La iluminación fluorescente proporciona ahorros significativos en los costos de electricidad después de haber recuperado la inversión adicional de su instalación.

No existen diferencias entre estas fuentes de luz en lo que se refiere al rendimiento del pollo.

Las bombillas y los reflectores se deben limpiar con regularidad para obtener una máxima luminosidad.



1.11 Calidad del aire.

Los pollos durante su crecimiento producen gases nocivos, que alteran la calidad del aire del interior de la nave, los principales contaminantes son el amoníaco, el dióxido de carbono, el polvo y el vapor de agua. Estos gases deben de ser regulados mediante la ventilación, creando un equilibrio entre ventilación y temperatura.

Los efectos desfavorables de estos contaminantes son:

- Efecto directo que tienen algunas sustancias como el amoníaco y el polvo sobre la superficie pulmonar que pueden llegar a dañar físicamente al ave si se encuentran en altas concentraciones. El daño del pulmón provoca una menor resistencia frente a enfermedades e incluso puede llegar a afectar al crecimiento y al rendimiento del pollo.

- La presencia de altas concentraciones de gases nocivos puede disminuir la absorción de oxígeno por simple competencia química, es el caso del dióxido de carbono que en concentraciones altas limita la entrada de oxígeno. Con concentraciones bajas de oxígeno la ascitis puede llegar a ser un problema.

1.12 Calidad del agua.

El agua es un ingrediente esencial para la vida. Cualquier reducción en el consumo de agua o el aumento en la pérdida de ésta, pueden tener un efecto significativo sobre el rendimiento total de los pollos.

El agua que se administre a los pollos no deberá contener niveles excesivos de minerales ni estar contaminada con bacterias. Aunque el agua que se suministre sea potable tanto para el consumo humano como el de las aves, hay que tener cuidado con la procedente de pozos perforados, depósitos abiertos o suministros públicos de baja calidad, ya que pueden causar problemas.



Es necesario hacer análisis para verificar los niveles de sales de calcio (dureza), salinidad y nitratos en el agua.

Después de haber limpiado la nave y antes de recibir a los pollitos, se deberán obtener muestras de agua para analizar la contaminación bacteriana en la fuente de origen, el tanque de almacenamiento y los bebederos.

La tabla que aparece a continuación presenta la concentración máxima aceptable de minerales y materia orgánica en el suministro de agua.

Material	Concentración aceptable (ppm o mg. por litro)	Comentarios
Sólidos totales Disueltos (TDS)	0-1.000	Niveles más elevados causarán heces acuosas y reducirán el rendimiento
Coliformes fecales	0	Mayores niveles indican contaminación del agua
Cloro	250	Si el sodio es superior a 50, las concentraciones aceptables de cloro son mucho menores (menos de 20)
Sodio	50	
Sales de calcio (dureza)	70	
pH	6,5-8,5	El agua ácida corroe el equipo e interfiere con la medicación
Nitratos	trazas	
Sulfatos	200-250	Nivel deseable máximo. Niveles mayores incrementan la humedad de las heces
Potasio	300	
Magnesio	50-125	Los niveles mayores potencian la influencia de los sulfatos
Hierro	0,30	
Plomo	0,05	
Zinc	5,00	
Manganeso	0,05	
Cobre	0,05	

(Manual de manejo del pollo de carne Ross)

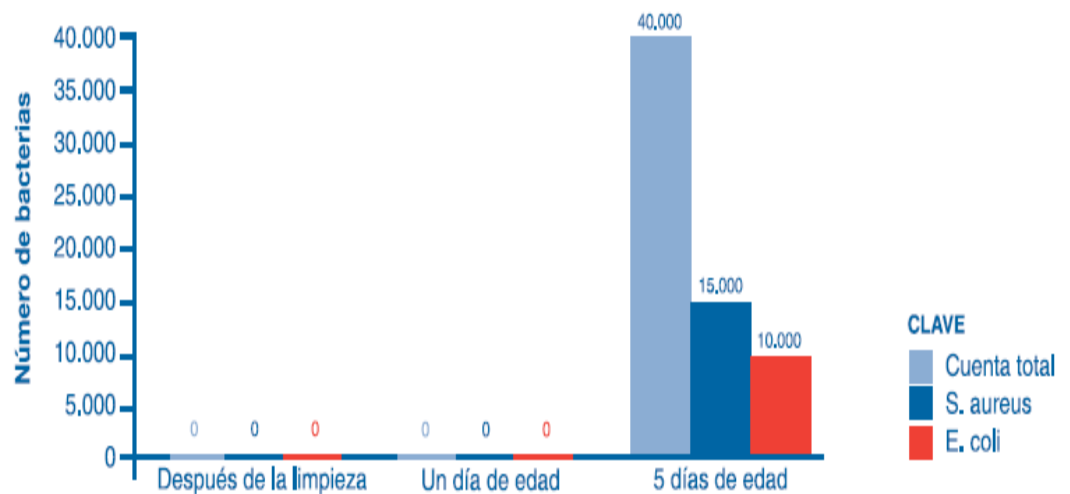
Sin embargo, el agua de pozos profundos o artesianos puede contener niveles excesivos de nitratos y alta concentración bacteriana. En este último caso es necesario determinar la causa y rectificarla. Es frecuente que la contaminación bacteriana reduzca el rendimiento de las aves tanto en la granja como en el matadero.



El agua que entra limpia a la granja desde su origen se puede contaminar en las naves por exposición a las bacterias del medio ambiente (como se muestra en el gráfico siguiente) La cloración del agua para lograr de 3-5 ppm de cloro al nivel del bebedero reduce el número de bacterias, especialmente si se utilizan sistemas de bebederos con la superficie abierta de agua. La radiación ultra violeta (UV) también es eficaz en el control de la contaminación bacteriana.

Si el agua contiene niveles excesivos de sales de hierro o calcio (agua dura) puede bloquear las válvulas y las tuberías. La presencia de sedimentos también puede taponar las tuberías por lo que, si existe este problema, se recomienda instalar filtros de malla de 40 a 50 micras.

En la figura siguiente se muestra un aumento de la concentración bacteriana en los bebederos cuando el agua está expuesta a la atmósfera de la nave



Manual de manejo del pollo de carne Ross

1.13 Sistemas de alimentación.

En los primeros días de vida, se dará a los pollitos pienso en forma de migas sobre hojas de papel para facilitarles el acceso al alimento. A partir del 2º o 3º día, adaptaremos paulatinamente a los pollitos al sistema de alimentación de la granja.

Independientemente del tipo de comedero es importante subir el nivel de los comederos de acuerdo con el crecimiento del pollo, debiéndose ajustar de manera que



los comederos estén a la altura del dorso del ave. Así el comedero elegido será uno a base de tolvas.

2. MANEJO DEL ESTRÉS POR CALOR.

En verano y en ciertas localizaciones geográficas el estrés por calor puede llegar a ser un problema ya que tiene efectos sobre el crecimiento y mortalidad.

La temperatura corporal de un pollito de carne es de 41° C. Cuando la temperatura ambiental excede de 35°C aumenta el estrés en los pollos.

Los pollitos regulan su temperatura corporal por dos métodos. Cuando el rango de temperatura se sitúa entre 13-25°C la pérdida de calor se produce fundamentalmente a través de la radiación y de la convección con el ambiente ya que está más frío (pérdidas de calor sensible).

Cuando la temperatura sube por encima de los 30°C la mayoría de la pérdida de calor se produce por la refrigeración evaporativa y el jadeo, por lo que se incrementa la tasa de respiración (pérdida de calor insensible).

Las pérdidas de calor por evaporación disminuyen cuando se incrementa la humedad. Cuando los pollos sufren un estrés por calor, sube la temperatura rectal, se incrementa el ritmo cardíaco y la tasa metabólica, y la oxigenación de la sangre disminuye. El estrés fisiológico inducido por estas reacciones puede causar la muerte.

2.1 Acciones inmediatas a corto plazo.

- Reducción de la densidad de las aves.
- Asegurar que en todo momento el ave tenga agua fresca. Un correcto aislamiento de depósitos y tuberías puede ayudar a reducir el estrés por calor.
- Evitar alimentar durante la parte más calurosa del día, se puede adaptar el uso de un sistema de alimentación intermitente, servirá para mover a las aves regularmente desde su zona de descanso, y por tanto disipar calor al ambiente.
- Este es el mejor logro que se obtiene por el uso de un programa de luz



intermitente.

- Suministrar corrientes de aire a una velocidad de 3 m/s a nivel de las aves. Se pueden instalar ventiladores suplementarios.
- Mantener la cama seca. Una cama húmeda aumentará la humedad relativa.
- Un suplemento en el agua de 19 g de vitamina C + 0,3 g de ácido salicílico por litro reduce el estrés por calor.

2.2 Acciones a largo plazo.

Los machos son más vulnerables al estrés por calor que las hembras. Los pollos de más edad (más pesados) tienen una mayor susceptibilidad. El incremento de densidad de las aves aumentará el efecto del estrés por calor.

2.3 Aclimatación.

Un periodo de acondicionamiento a altas temperaturas durante la primera semana puede reducir los efectos del calor al final del periodo de crecimiento. Esto se puede lograr sometiendo a las aves de 5 días de edad a temperaturas de 36-38°C durante 24 horas.

2.4 Alojamiento y equipo.

Las naves se deben situar en terrenos bien drenados y donde exista movimiento de aire. La mejor orientación es la Este-Oeste (siempre que no coincida la dirección del viento predominante con la de los ventiladores) ya que evita la entrada directa de la luz solar.

El alero del tejado debe ser suficiente si se quiere suministrar una zona de sombra adicional. El aislamiento de paredes y tejado correcto, un posible tejado reflectante y una velocidad de ventilación de 3 m/sg reducirán significativamente el efecto de las altas temperaturas.

2.5 Nutrición.

Después de optimizar el control ambiental y el manejo con el fin de reducir el estrés por calor es posible obtener otros beneficios adicionales gracias al cambio en la composición del pienso.



Cuando existen condiciones de temperaturas altas se debe prestar una atención especial a la calidad del pienso. Con estas temperaturas se incrementan los riesgos de adulteración del pienso debido al crecimiento de hongos o a la pérdida de vitaminas. Se aconseja la adición separada de los correctores minerales y vitamínicos, al igual que la exclusión del cloruro de colina del corrector.

Los dos principales cambios que pueden realizarse en la composición del pienso, son el ajuste de los niveles de nutrientes de acuerdo a/ menor consumo y la reducción del incremento de energía del pienso. El cambio de formulación puede en sí mismo tener un efecto directo sobre el estrés por calor. Por lo que puede ser ventajosa la utilización de un pienso bien balanceado de alta calidad.

El incremento de la densidad de nutrientes en el pienso puede dar buenos resultados, ya que puede permitir una capacidad de respuesta del ave, que se traduzca en una mejora del crecimiento. La efectividad dependerá del grado de estrés por calor.

Como guía aproximada, la ingesta se reduce un 5% por cada grado que sube entre los 32-38° C, comparado con el 1-1,5% de reducción que se produce entre los 20-30° C. Cuando la ingesta disminuye de un 5-10%, se pueden incrementar la concentración de nutrientes en esa misma proporción. Es importante el ajuste de los niveles de proteínas, minerales y vitaminas en el pienso. También se debe mantener la ingesta de coccidiostatos y medicamentos.

En ciertas ocasiones, bajo condiciones de estrés por calor, el consumo de energía puede limitar los resultados, por lo que un aumento de energía del pienso puede llegar a ser beneficioso. La inclusión de la grasa como fuente de energía a expensas de los carbohidratos, ayudará a estimular la ingesta.

Si se reduce el consumo de pienso, puede ser beneficioso incrementar los niveles de proteína y aminoácidos, pero esto no tendrá ningún efecto si se realiza bajo condiciones en las que el ave ya no pueda responder. El ave tiene que eliminar el exceso de proteína por desaminación y excreción, generándose en estos procesos un incremento de calor. Por estas mismas razones, bajo circunstancias de estrés por calor,



los requerimientos de aminoácidos deben ser los más bajos posibles sobre el contenido total de proteína. El uso de fuentes ricas en proteína y de aminoácidos sintéticos, puede ayudar a mejorar estos objetivos.

Las aves que sufren un estrés por calor presentan niveles reducidos de dióxido de carbono y bicarbonato en plasma. Además, el jadeo induce a una alcalosis respiratoria. Estas deficiencias pueden corregirse con la administración de una amplia variedad de suplementos, bien sea en pienso o en agua. Este estrés también produce una pérdida de potasio que puede corregirse mediante la administración de cloruro potásico. Todos estos suplementos son beneficiosos ya que actúan estimulando el consumo de agua.

3. PROGRAMAS DE ALIMENTACIÓN PARA BROILERS

3.1 Piensos de arranque.

El objetivo del período de cría (de 0 a 10 días de edad) es establecer un buen apetito y un máximo crecimiento inicial, con el objeto de alcanzar los pesos objetivos del pollo a los 7 días, se recomienda administrar el pienso de arranque durante 10 días.

Dado que éste representa sólo una pequeña porción del coste total del alimento, las decisiones de su formulación se deberán basar principalmente en el rendimiento y la rentabilidad, y no solamente en los costes de las dietas.

Es bien sabido el beneficio que se obtiene al elevar al máximo el consumo de nutrientes durante la primera etapa del crecimiento del pollo y su desarrollo futuro. El uso de la densidad recomendada de nutrientes asegurará un óptimo crecimiento durante este período tan crítico en la vida de las aves.

3.2 Piensos de crecimiento.

El pienso de crecimiento generalmente se administra durante 14-16 días, después del inicial.

La transición del pienso inicial al de crecimiento implica un cambio en la textura: de migajas o mini-gránulos a gránulos enteros. Dependiendo del tamaño del gránulo



producido, tal vez sea necesario que la primera entrega del pienso de crecimiento se haga en forma de migajas o mini-gránulos.

Durante este tiempo, el pollo sigue creciendo de manera dinámica, por lo que necesita el respaldo de un buen consumo de nutrientes. Para obtener resultados óptimos de consumo de alimento, crecimiento y conversión alimenticia, es crítico proporcionar a las aves la densidad correcta de nutrientes, particularmente energía y aminoácidos.

3.3 Piensos de finalización.

Los piensos de finalización representan el mayor volumen y coste de la alimentación de pollo, por lo que es importante diseñar estas dietas para elevar al máximo el retorno financiero con respecto al tipo de productos que se desee obtener.

Los piensos de finalización se deben administrar de los 25 días de edad hasta el sacrificio.

En el caso de las aves que se sacrifiquen después de los 42 ó 43 días, pueden necesitar especificaciones diferentes para un segundo pienso finalizador, a partir de los 42 días.

El uso de uno o más piensos finalizadores depende de:

- El peso deseado al sacrificio.
- La duración del período de producción.
- El diseño del programa de alimentación.

Los períodos de retirada de los fármacos (tiempo que debe transcurrir desde que se interrumpe la administración de un medicamento hasta el sacrificio de las aves destinadas al consumo humano) definirá si es necesario utilizar un pienso finalizador de retirada, el cual se deberá proporcionar durante el tiempo suficiente antes del procesamiento de las aves, para eliminar el riesgo de que existan residuos de estos productos en la carne. Será necesario respetar los períodos de retirada de los medicamentos que se estén utilizando y que se especifican en las fichas de datos de cada producto. No se recomienda reducir de manera radical el suministro diario de nutrientes durante el período de retirada.



4. HIGIENE Y SANIDAD.

Los pollitos de un día deben proceder de lotes de reproductoras que tengan ambientes correctos en puesta y en incubación, cumplir los protocolos de bioseguridad que aseguren un correcto estado sanitario. El mantenimiento de un buen estado sanitario de las granjas de pollos es esencial para optimizar los rendimientos de los lotes, ofreciendo un ambiente satisfactorio donde el bienestar del ave no se vea comprometido y asegurar una calidad de la carne de pollo al consumidor.

Para la consecución de la máxima productividad y con correcto estado sanitario de los lotes de pollos es esencial la realización de un riguroso programa de limpieza y desinfección. Dicho programa debe prestar una atención especial a:

- Limpieza y desinfección
- Bioseguridad.
- Eliminación de aves muertas

4.1 Limpieza y desinfección.

4.1.1 Objetivo.

Tiene como objetivo eliminar los residuos procedentes del lote anterior y asegurar que el ambiente no contenga microorganismos patógenos que pudieran afectar a la salud, bienestar y rendimiento de los futuros lotes.

4.1.2 Retirada de la cama.

En primer lugar, se deben desconectar los sistemas eléctricos y de ventilación, después seguir este proceso:

1. Rociado: Rociar dentro de la nave con una mochila de baja presión o un atomizador una solución desinfectante, desde el techo al suelo, para humedecer el polvo antes de retirar la cama y el equipo.



2. Retirada del equipo: Se debe retirar todo el equipo (bebederos, comederos, etc.) de la nave y depositar en el área exterior de hormigón.

3. Eliminación del polvo: Se debe eliminar toda acumulación de polvo y suciedad de las palas de los ventiladores, cornisas y otras construcciones donde se acumule el polvo, mediante el cepillado, de forma que caiga el polvo sobre la cama.

4. Retirada de la cama: Situar los depósitos/remolques de recogida dentro de la nave, antes del llenado. Cubrir los depósitos/remolque una vez llenos, con el fin de prevenir que el polvo y la cama se desparrame en el exterior.

Las ruedas de los vehículos se deben limpiar una vez que salen de la nave.

4.1.3 Lavado.

En primer lugar se debe desconectar la electricidad de la nave.

Se puede usar una hidrolavadora a presión con detergente para eliminar los restos de suciedad que hayan quedado.

Sacar todo el equipo de la nave fuera de ésta, sobre un área exterior de hormigón para remojar y lavar.

Dentro de la nave hay que prestar una atención especial a:

- Caja de ventiladores.
- Conductos de ventilación.
- Ventiladores.
- Parte superior de las vigas.
- Puntos de luz.
- Tuberías de agua y gas.

Para asegurar que se realiza una limpieza correcta en los lugares más inaccesibles, se recomienda el uso de tarimas móviles e iluminación portátil.



También se lavará el exterior de la nave, prestando especial atención a:

- Ventiladores.
- Canalones.
- Caminos de hormigón.

Aquellos materiales que no pueden lavarse (cartón) deben eliminarse.

Cuando se haya terminado el lavado no deberá verse ningún resto de cama, polvo ni plumas. Un lavado correcto requiere tiempo y atención especial.

4.1.4 Agua y sistemas de alimentación.

Todo el equipo de la nave se debe limpiar y desinfectar. Después de la limpieza es esencial que el material se almacene bajo techo.

El método de limpieza del sistema de bebida es el siguiente:

1. Drenaje de los depósitos y tuberías.
2. Eliminación de los sedimentos del depósito.
3. Lavado con detergente tanto en el exterior como en el interior de tapaderas y tuberías de conexión.
4. Llenar los depósitos y tuberías con una solución de hipoclorito sódico, dejar reposar 24 horas. Drenar el sistema y limpiar con agua clara.

El procedimiento de limpieza del sistema de alimentación es:

1. Lavar y desinfectar el equipo de alimentación (cadena, canaletas y platos).
2. Vaciar silos y tubos de conexión.
3. Una vez limpio cerrar todas las aberturas.
4. Fumigar siempre que sea posible. La fumigación se debe hacer de acuerdo a las Normas de Seguridad e Higiene en el Trabajo.



4.1.5 Control de roedores.

Es importante prevenir la entrada de roedores y aves salvajes dentro de la nave ya que transmiten enfermedades y comen pienso. Como ejemplo se puede seguir el siguiente procedimiento:

1. Reparar las posibles entradas en paredes y techos.
2. Las puertas deben cerrar correctamente sin existencias de aberturas.
3. Vigilar cualquier escape en el sistema de alimentación. Un fácil acceso al pienso fomenta la aparición de estos animales.
4. En naves abiertas las ventanas deben cubrirse con alambreira y repararla si está dañada.

4.1.6 Desinfección:

La desinfección no debe realizarse hasta que todo el edificio (incluido el exterior) se haya limpiado con minuciosidad y las reparaciones hayan terminado.

Los desinfectantes no son efectivos si existe suciedad y materia orgánica. Cuando se usan desinfectantes, se deben seguir las recomendaciones del fabricante. Los desinfectantes se pueden aplicar con hidrolavadora, atomizador o con una sulfatadora de mochila.

4.1.7 Fumigación:

La fumigación es peligrosa para animales y humanos. Los operarios deben vestir ropas protectoras (mascarillas, protección de ojos, guantes) y como medida de seguridad deben realizarla al menos dos trabajadores.

Cuando la fumigación se realiza seguidamente a la desinfección, se deben humedecer las superficies. Las naves se calentarán a 21º C. La fumigación no es efectiva a temperaturas bajas y a una humedad relativa menor del 65%.

Se deben cerrar (sellar) puertas, ventanas y ventiladores.



Usar las recomendaciones del fabricante.

Después de la fumigación la nave debe permanecer cerrada 24 horas con carteles claros de PROHIBIDA LA ENTRADA.

La nave se ventilará antes de permitir la entrada de nadie.

Cuando se coloque la viruta o paja se pueden seguir los mismos pasos.

4.1.8 Exteriores.

Es necesario que el exterior se limpie a conciencia.

Lo mejor es que las naves estén rodeadas de un área de 3 metros de hormigón. Donde esto no se cumpla se debe tener la superficie:

- Libre de vegetación.
- Libre de maquinaria y equipo.
- Estar a nivel
- Estar bien drenada. Libre de estancamientos de agua.

Se debe prestar una atención especial en las siguientes áreas:

- Exteriores de los ventiladores y extractores.
- Caminos de acceso.
- Entradas y alrededores de puertas.

Las partes exteriores de hormigón se deben limpiar y desinfectar de igual forma que los interiores.

4.2 Bioseguridad.



Prevenir la entrada de agentes patógenos que puedan afectar a la salud, bienestar, manejo y calidad del pollo, así como la aceptación de la carne de pollo por el consumidor.

La salud del pollo puede verse afectada por patógenos específicos de aves, como el *Mycoplasma* o la *Salmonera*. Pueden transmitirse al pollo tanto por vía vertical desde el lote de reproductoras como de forma horizontal debido a las escasas condiciones de bioseguridad.

La presencia de enfermedades tales como la salmonelosis que afecta a animales y al hombre (zoonosis) puede influir en la aceptación de la carne de pollo para el consumo humano.

Para minimizar la posibilidad de estas infecciones y mantener una buena salud, son básicas las condiciones higiénicas siguientes:

Una sola edad por ave (todo dentro, todo fuera).

Sólo deben permitirse las visitas imprescindibles a la granja. Todos los visitantes deben firmar en el libro de visitas y debe incluirse una relación de las granjas anteriormente visitadas.

- Facilitar ropas protectoras y duchas a todos los visitantes.
- Lavabo de manos y jabón desinfectante.
- Pediluvios a la entrada de cada nave. El desinfectante se debe cambiar a días alternos o de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
- Emplear métodos de desinfección para los vehículos visitantes.
- Evitar la entrada de aves salvajes y roedores a la nave.
- Fabricación del pienso con controles adecuados de *salmonella*.



4.3 Eliminación de aves muertas.

Se eliminarán de forma rutinaria las aves muertas o sacrificadas de la nave para evitar la aparición de microorganismos patógenos y la posible transmisión de enfermedades a las aves sanas.

Todas las aves muertas o sacrificadas se deben sacar de la nave tan pronto como sea posible.

La realización de fosas de cadáveres con tapaderas bien ajustadas, es lo más barato y eficaz, además se ajusta a la legislación vigente. Las canales se descomponen sin aditivos químicos convencionales.



5. CUADRO DE SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS MÁS COMUNES

Problema	Causas posibles	Acción
Mortalidad temprana elevada (>1% en la primera semana)	Pollito de mala calidad	Revisar las prácticas de la incubadora y la higiene del huevo. Revisar el transporte de los pollitos.
	Oría incorrecta	Reajustar la calefacción.
	Enfermedades	Necropsias de la mortalidad. Solicitar la asesoría veterinaria.
	Apetito	Medir y lograr los niveles de llenado del buche.
Mortalidad elevada después de 7 días	Enfermedades metabólicas (ascitis, síndrome de muerte súbita)	Verificar las tasas de ventilación. Verificar la formulación del pienso. Evitar tasas excesivas de crecimiento temprano. Verificar la ventilación en la planta de incubación.
	Enfermedades infecciosas	Establecer la causa (necropsia). Solicitar asesoría veterinaria sobre medicamentos y vacunaciones. Verificar el consumo de agua.
	Problemas en las extremidades	Verificar los niveles de calcio, fósforo y vitamina D ₃ en el pienso. Usar programas de iluminación para aumentar la actividad de las aves.
Deficiencias en el crecimiento inicial y uniformidad	Nutrición	Revisar la ración de arranque - disponibilidad y calidad nutricional y física. Revisar el suministro de agua - disponibilidad y calidad.
	Calidad del pollito	Revisar procedimientos en la incubadora: higiene y almacenamiento del huevo, condiciones de incubación, tiempo de nacimiento, tiempo de transporte y condiciones.
	Condiciones ambientales	Revisar los perfiles de temperatura y humedad Verificar el fotoperíodo. Revisar la calidad del aire - CO ₂ , polvo, tasa de ventilación mínima.
	Apetito	Revisar el estímulo del apetito: baja proporción de aves con el buche lleno.
Problemas de crecimiento y uniformidad durante las etapas de cebo posteriores	Bajo consumo de nutrientes	Verificar la calidad nutricional y física del pienso, y su formulación. Revisar el consumo de pienso y el acceso al mismo. Restricción temprana excesiva. Programa de iluminación demasiado restrictivo.
	Enferm. infecciosas	Véase: Mortalidad elevada.
	Condiciones ambientales	Verificar las tasas de ventilación. Verificar la densidad de población. Verificar la temperatura de la nave. Verificar la disponibilidad de agua y pienso.



Problema	Causas posibles	Acción
Cama de mala calidad	Nutrición	Grasas de mala calidad en la dieta. Exceso de sales en la dieta. Exceso de proteína en la dieta.
	Ambiente	Profundidad insuficiente de la cama al inicio. Material de cama inapropiado. Diseño y ajuste de bebederos (derrames). Humedad relativa demasiado alta. Densidad de población demasiado alta. Ventilación insuficiente.
	Enfermed. infecciosas	Causantes de enteritis; solicitar la asesoría veterinaria.
Mala conversión alimenticia	Falta de crecimiento	Véase Problemas de crecimiento durante las primeras etapas y durante las etapas tardías.
	Mortalidad elevada (especialmente mortalidad tardía)	Véase Mortalidad elevada.
	Desperdicio de alimento	Verificar los ajustes y colocación de los comederos. Permitir que las aves limpien completamente los comederos dos veces al día.
	Medio ambiente	Verificar que la temperatura de la nave no sea demasiado baja.
	Enfermed. infecciosas	Véase Mortalidad elevada.
	Nutrición	Revisar la formulación y la calidad del pienso.
Emplume deficiente	Medioambiente	Revisar que la temperatura de la nave no sea demasiado elevada.
	Nutrición	Revisar el contenido y equilibrio de metionina y cistina en el pienso.
Problemas de decomisos en la planta procesadora	Ascitis	Véase Mortalidad elevada.
	Ampollas y quemaduras (por ejemplo quemaduras en los tarsos)	Revisar la densidad de población. Revisar la calidad de la cama. Aumentar la actividad de las aves (por ejemplo mediante programas de alimentación o iluminación).
	Magulladuras y fracturas	Revisar los procedimientos de manejo durante el pesaje y la captura.
	Rasguños o arañazos	Estimulación lumínica excesiva. Revisar los procedimientos de manejo durante el pesaje y la captura. Revisar el acceso al pienso y al agua.
	Enfermedad de Oregón (también conocida como miopatía muscular profunda o enfermedad del músculo verde)	Excesivas molestias a las aves durante el crecimiento, por ejemplo durante sacrificio parcial del lote, al pesaje, etc. Distribución incorrecta del pienso.
	Exceso de grasa en la canal	Verificar el equilibrio nutricional de la dieta. Revisar que no sea demasiado alta la temperatura de la nave.

(Imágenes del Manual de manejo del pollo de carne Ross)



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
DE ZARAGOZA

PROYECTO DE FIN DE GRADO DE INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

ANEJO 9

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.

AUTOR:	Fco Javier Valdovinos Escabosa
ENSEÑANZA:	Grado de ingeniería agroalimentaria y del medio rural
DIRECTOR/ES:	Jesús Guillen Torres
PONENTE:	
FECHA:	Septiembre 2014

ANEJO 9.
PLAN DE CONTROL
DE CALIDAD.



INDICE.

1. ANTECEDENTES.	3
1.1 Titular y emplazamiento.	3
1.2 Control de calidad.	3
2. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS.	4
2.1 Documentación de suministros.	4
2.2 Distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.	5
2.3 Control mediante ensayos.	5
2.4. Criterio general de no aceptación de un producto.	5
2.5.1 Cementos.	6
2.5.2 Hormigón armado y pretensado.	6
2.5.3 Estructuras metálicas.	7
2.5.4 Estructuras de fábrica.	7
2.5.5 Yesos y escayolas.	7
2.5.6 Ladrillos cerámicos.	8
2.5.7 Bloques de hormigón.	8
2.5.8 Cimentación y estructuras.	8
2.5.9 Albañilería.	9
2.5.11 Aislamiento térmico	11
2.5.12 Aislamiento acústico.	11
2.5.13 Impermeabiliciones.	12
2.5.14 Revestimientos	12
Carpintería, cerrajería y vidriería.	13
2.5.15 Prefabricados	14
2.5.16 Instalaciones de fontanería y aparatos sanitarios.	14
2.5.17 Instalaciones eléctricas.	15
Instalaciones de calefacción, climatización y ventilación	15
2.5.18. Instalaciones de protección contra incendios	16
Comprobaciones ante el fuego de elementos constructivos y materiales de construcción.	16
2.5.19 Instalaciones de protección contra incendios	17
2.5.20 Instalaciones térmicas	17
2.5.21 Instalaciones de electricidad	17
2.5.22 Instalaciones de infraestructura de telecomunicación.	18
2.5.23 Hormigones estructurales.	18
2.5.23 Estructuras de acero.	23
3. CONTROL DE EJECUCIÓN.	24
3.1. Control en la fase de ejecución de elementos constructivos.	24
3.1.1. Hormigón armado y pretensado.	25



3.1.2. Estructuras metálicas. _____	25
3.1.3. Estructuras de fábrica. _____	25
3.1.4. Impermeabilizaciones. _____	26
3.1.5. Aislamiento térmico. _____	26
3.1.6. Aislamiento acústico. _____	26
3.1.7. Instalaciones de protección contra incendios. _____	26
3.1.8. Instalaciones térmicas. _____	27
3.1.9. Instalación de fontanería. _____	27
3.1.10. Red de saneamiento. _____	27
3.1.11. Instalaciones de infraestructura de telecomunicación. _____	28
4. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA. _____	28
4.1. Elementos constructivos _____	28
4.1.1. Hormigón armado y pretensado __ Instrucción de Hormigón Estructural (EHE). Aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre. (BOE 13/01/1998): __	28
4.1.2. Impermeabilizaciones. _____	29
4.1.3. Instalaciones de protección contra incendios _____	29
4.1.4. Instalaciones térmicas. _____	29
4.1.5. Instalaciones de electricidad. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT). Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002): Fase de recepción de las instalaciones: _____	29
5. CERTIFICADO DE CALIDAD. _____	30
6. ANEXO: CONTROL DE LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN. _____	30
6.1. Áridos. _____	30
6.2. Agua. _____	31
6.3. Cemento. _____	31
6.4. Aditivos y adiciones. _____	32
7. CONTROL DE CALIDAD EN LAS FASES CONSTRUCTIVAS. _____	34
V. LISTADO MÍNIMO DE PRUEBAS DE LAS QUE SE DEBE DEJAR CONSTANCIA 38	
8. DOCUMENTACIÓN CONSULTADA. _____	42
8.1. Bibliografía. _____	42
8.2. Páginas Web. _____	42



1. ANTECEDENTES.

Se redacta el presente Plan de Control de Calidad como anejo del proyecto reseñado a continuación con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el CTE modificado por RD 1371/2007.

1.1 Titular y emplazamiento.

- Proyecto: Proyecto Construcción de las edificaciones e instalaciones para la puesta en marcha de una explotación avícola de carne con capacidad para 150.000 broilers.
- Peticionario: La propiedad y promotor.
- Emplazamiento: Termino municipal de Antillón a 30 km de Huesca.

1.2 Control de calidad.

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción de productos
- El control de la ejecución
- El control de la obra terminada

Para ello:

El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.

El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.

La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.



Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los siguientes controles:

Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.

- Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- Control de recepción mediante ensayos.

2. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS.

El control de recepción tiene por objeto comprobar las características técnicas mínimas exigidas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción.

Durante la construcción de las obras el director de la ejecución de la obra realizará los siguientes controles:

- Suministros.
- Certificaciones técnicas de calidad y evaluaciones de idoneidad.
- Ensayos.

2.1 Documentación de suministros.

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de la ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.



2.2 Distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

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

2.3 Control mediante ensayos.

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

2.4. Criterio general de no aceptación de un producto.

El incumplimiento de alguna de las especificaciones de un producto, salvo demostración de que no suponga riesgo apreciable, tanto de las resistencias mecánicas como de la durabilidad, será condición suficiente para la no-aceptación del producto y en su caso de la partida.

2.5. Control en la recepción de materiales y elementos constructivos.



2.5.1 Cementos.

Instrucción para la recepción de cementos (RC-03). Aprobada por el Real Decreto 1797/2003, de 26 de diciembre (BOE 16/01/2004).

- Artículos 8, 9 y 10. Suministro y almacenamiento.
- Artículo 11. Control de recepción.

Cementos comunes. Obligatoriedad del mercado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos especiales. Obligatoriedad del mercado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE- EN 197- 4), aprobadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos de albañilería. Obligatoriedad del mercado CE para los cementos de albañilería (UNE- EN 413-1, aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

2.5.2 Hormigón armado y pretensado.

Instrucción de hormigón estructural (EHE). Aprobada por real decreto 2661/1998 de 11 de diciembre. (BOE 13/01/1998).

- Artículo 1.1. Certificación y distintivos.
- Artículo 81. Control de los componentes del hormigón.
- Artículo 82. Control de la calidad del hormigón.
- Artículo 83. Control de la consistencia del hormigón.
- Artículo 84. Control de la resistencia del hormigón.
- Artículo 85. Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón.
- Artículo 86. Ensayos previos del hormigón.
- Artículo 87. Ensayos característicos del hormigón.
- Artículo 88. Ensayos de control del hormigón.
- Artículo 90. Control de la calidad del acero.



- Artículo 91. Control de dispositivos de anclaje y empalme de las armaduras postesas.
- Artículo 92. Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado.
- Artículo 93. Control de los equipos de tesado.
- Artículo 94. Control de los productos de inyección.

2.5.3 Estructuras metálicas.

Código técnico de la edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero. Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006).

EPÍGRAFE 12. CONTROL DE CALIDAD.

- Epígrafe 12.3 Control de calidad de los materiales.
- Epígrafe 12.4 Control de calidad de la fabricación.

2.5.4 Estructuras de fábrica.

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica. Aprobado por real decreto 314/2006, de 17 de marzo. (boe 28/3/2006). Epígrafe 8. Control de la ejecución.

Epígrafe 8.1 recepción de materiales.

2.5.5 Yesos y escayolas.

Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción (RY-85). Aprobado por Orden Ministerial de 31 de mayo de 1985 (BOE 10/06/1985).

- Artículo 5. Envase e identificación.
- Artículo 6. Control y recepción.



2.5.6 Ladrillos cerámicos.

Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL-88). Aprobado por Orden Ministerial de 27 de julio de 1988 (BOE 03/08/1988).

- Artículo 5. Suministro e identificación.
- Artículo 6. Control y recepción.
- Artículo 7. Métodos de ensayo.

2.5.7 Bloques de hormigón.

Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción (RB-90). Aprobado por Orden Ministerial de 4 de julio de 1990 (BOE 11/07/1990).

- Artículo 5. Suministro e identificación.
- Artículo 6. Recepción.

2.5.8 Cimentación y estructuras.

Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (Guía DITE Nº 009), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de construcción. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13251), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Anclajes metálicos para hormigón. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobadas por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Anclajes metálicos para hormigón. Guía DITE Nº 001-1, 2, 3 y 4.
- Anclajes metálicos para hormigón. Anclajes químicos. Guía DITE Nº 001-5.



Apoyos estructurales. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. UNE-EN 1337-7.
- Apoyos de rodillo. UNE-EN 1337- 4.
- Apoyos oscilantes. UNE-EN 1337-6.

Aditivos para hormigones y pastas. Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 y Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 30/05/2002 y 01/12/2005).

- Aditivos para hormigones y pastas. UNE-EN 934-2.
- Aditivos para hormigones y pastas. Aditivos para pastas para cables de pretensado. UNE-EN 934-4.

Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y de cloruro de magnesio. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 14016-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Áridos para hormigones, morteros y lechadas. Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

- Áridos para hormigón. UNE-EN 12620.
- Áridos ligeros para hormigones, morteros y lechadas. UNE-EN 13055-1.
- Áridos para morteros. UNE-EN 13139.

Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 011; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

2.5.9 Albañilería.

Cales para la construcción. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 459-1), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).



Paneles de yeso. Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01712/2005).

- Paneles de yeso. UNE-EN 12859.
- Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. UNE-EN 12860.

Kits de tabiquería interior (sin capacidad portante). Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 003; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kit de albañilería. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras. UNE-EN 845-1.
- Dinteles. UNE-EN 845-2.
- Refuerzo de junta horizontal de malla de acero. UNE- EN 845-3.

Especificaciones para morteros de albañilería. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1.
- Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2.

Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de albañilería.

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras. UNE-EN 845-1.
- Dinteles. UNE-EN 845-2.
- Refuerzo de junta horizontal de malla de acero. UNE- EN 845-3.

Especificaciones para morteros de albañilería.

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1.
- Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2.



2.5.11 Aislamiento térmico

Código técnico de la edificación, documento básico DB HE ahorro de energía. Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006).

- Epígrafe 4 productos de construcción.
- Apéndice c) normas de referencia. Normas de producto.

Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Obligatoriedad del Mercado CE para los productos relacionados, aprobada por resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003) y modificación por resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE19/02/2005).

- Productos manufacturados de lana mineral (MW). UNE-EN 13162.
- Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). UNE-EN 13163.
- Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). UNE-EN 13164.
- Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE-EN 13165.
- Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). UNE-EN 13166.
- Productos manufacturados de vidrio celular (CG). UNE-EN 13167.
- Productos manufacturados de lana de madera (WW). UNE-EN 13168.
- Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). UNE-EN 13169.
- Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). UNE-EN 13170.
- Productos manufacturados de fibra de madera (WF). UNE-EN 13171.

Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco.

Obligatoriedad del mercado ce para estos productos, de acuerdo con la guía dite nº 004; Aprobada por resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Anclajes de plástico para fijación de sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco. Obligatoriedad del mercado ce para estos productos, de acuerdo con la guía dite nº 01; aprobada por resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

2.5.12 Aislamiento acústico.

Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios». Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988).

- Artículo 21. Control de la recepción de materiales.



- Anexo 4. Condiciones de los materiales.
 - 4.1. Características básicas exigibles a los materiales.
 - 4.2. Características básicas exigibles a los materiales específicamente acondicionantes acústicos.
 - 4.3. Características básicas exigibles a las soluciones constructivas
 - 4.4. Presentación, medidas y tolerancias
 - 4.5. Garantía de las características
 - 4.6. Control, recepción y ensayos de los materiales
 - 4.7. Laboratorios de ensayo

2.5.13 Impermeabiliciones.

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad. Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006).

- Epígrafe 4. Productos de construcción

Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 005; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 006; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

2.5.14 Revestimientos

Materiales de piedra natural para uso como pavimento. Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

- Baldosas. UNE-EN 1341.
- Adoquines. UNE-EN 1342.
- Bordillos. UNE-EN 1343.

Adoquines de arcilla cocida. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1344) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).



Adhesivos para baldosas cerámicas. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 12004) aprobada por Resolución de 16 de enero (BOE 06/02/2003).

Adoquines de hormigón. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1338) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Baldosas prefabricadas de hormigón. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1339) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Techos suspendidos. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13964) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

Baldosas cerámicas. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 14411) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

Carpintería, cerrajería y vidriería.

Dispositivos para salidas de emergencia. Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002).

- Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. UNE-EN 179.
- Dispositivos antipánico para salidas de emergencias activados por una barra horizontal. UNE-EN 1125.

Herrajes para la edificación. Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) y ampliado en Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Dispositivos de cierre controlado de puertas. UNE-EN 1154.
- Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN 1155.
- Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158.
- Bisagras de un solo eje. UNE-EN 1935.
- Cerraduras y pestillos. UNE -EN 12209.



Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13986) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Sistemas de acristalamiento sellante estructural. Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

- Vidrio. Guía DITE nº 002-1.
- Aluminio. Guía DITE nº 002-2.
- Perfiles con rotura de puente térmico. Guía DITE nº 002-3.

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13241-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Fachadas ligeras. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13830) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

2.5.15 Prefabricados

Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y ampliadas por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Elementos para vallas. UNE-EN 12839.
- Mástiles y postes. UNE-EN 12843.

Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros de estructura abierta. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1520), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Bordillos prefabricados de hormigón. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1340), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

2.5.16 Instalaciones de fontanería y aparatos sanitarios.

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Salubridad, Suministro de agua. Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006).



▪ Epígrafe 5. Productos de construcción

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado). Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4), aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Dispositivos anti-inundación en edificios. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13564), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 8/04/2003).

Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 997), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

2.5.17 Instalaciones eléctricas.

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003) y ampliada por resolución de 1 de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Acero. UNE-EN 40- 5.
- Aluminio. UNE-EN 40-6.
- Mezcla de polímeros compuestos reforzados con fibra. UNE-EN 40-7.

Instalaciones de calefacción, climatización y ventilación

Sistemas de control de humos y calor. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Aireadores naturales de extracción de humos y calor. UNE-EN12101- 2.
- Aireadores extractores de humos y calor. UNE-ENE-12101-3.

Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120°C. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 14037-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Radiadores y convectores. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 442-1) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).



2.5.18. Instalaciones de protección contra incendios

Sistemas de extinción de incendios. Sistemas de extinción por polvo. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 12416-1 y 2) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

- Extintores portátiles de Incendios. Parte 7. Características, requisitos de funcionamiento y métodos de ensayo. UNE-EN 3-7:2004:2004+A1:2008.

Sistemas de detección y alarma de incendios. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), ampliada por Resolución del 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

- Dispositivos de alarma de incendios-dispositivos acústicos. UNE-EN 54-3.
- Equipos de suministro de alimentación. UNE-EN 54-4.
- Detectores de calor. Detectores puntuales. UNE-EN 54-5.
- Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización. UNE-EN-54-7.
- Detectores de humo. Detectores lineales que utilizan un haz óptico de luz. UNE-EN-54-12.

Comprobaciones ante el fuego de elementos constructivos y materiales de construcción.

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio. Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006).

- Justificación del comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y los materiales (ver REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego).

REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.



2.5.19 Instalaciones de protección contra incendios

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93). Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993) .

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículos 2, 3, 9.

2.5.20 Instalaciones térmicas

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE). Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004).

Fase de recepción de equipos y materiales

ITE 04 - EQUIPOS Y MATERIALES

ITE 04.1 Generalidades.

ITE 04.2 Tuberías y accesorios.

ITE 04.3 Válvulas.

ITE 04.4 Conductos y accesorios.

ITE 04.5 Chimeneas y conductos de humos.

ITE 04.6 Materiales aislantes térmicos.

ITE 04.7 Unidades de tratamiento y unidades terminales.

ITE 04.8 Filtros para aire.

ITE 04.9 Calderas.

ITE 04.10 Quemadores.

ITE 04.11 Equipos de producción de frío.

ITE 04.12 Aparatos de regulación y control.

ITE 04.13 Emisiones de calor.

2.5.21 Instalaciones de electricidad

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT). Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002).

- Artículo 6. Equipos y materiales.



- ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja tensión.
- ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas para distribución en baja tensión.

2.5.22 Instalaciones de infraestructura de telecomunicación.

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT). Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

Fase de recepción de equipos y materiales.

Artículo 10. Equipos y materiales utilizados para configurar las instalaciones.

2.5.23 Hormigones estructurales.

El control se hará conforme lo establecido en el capítulo 16 de la Instrucción EHE.

Las condiciones o características de calidad exigidas al hormigón se especifican indicando las referentes a su resistencia a compresión, su consistencia, tamaño máximo del árido, el tipo de ambiente a que va a estar expuesto.

CONTROL DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGÓN es el indicado en el art. 86.5 de la EHE.

Modalidades de control:

a) Modalidad 1: Control estadístico del hormigón (86.5.4). Cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan. Es de aplicación en todas las obras de hormigón en masa, armado o pretensado.

División de la obra en lotes según los siguientes límites:

Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos



Volumen hormigón	100 m3	100 m3	100 m3
Tiempo hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m2	1.000 m2	-
Nº de plantas	2	2	-
Nº de LOTES según la condición más estricta	1	1	1

Cuando el lote esté constituido por amasadas de hormigones en posesión de un distintivo oficialmente reconocido, podrá aumentarse su tamaño multiplicando los valores de la tabla anterior por cinco o por dos, en función de que el nivel de garantía para el que se ha efectuado el reconocimiento sea conforme con el apartado 5.1 o con el Anejo nº 19, de la EHE, respectivamente. En estos casos de tamaño ampliado del lote, el número mínimo de lotes será de tres correspondiendo. En ningún caso, un lote podrá estar formado por amasadas suministradas a la obra durante un periodo de tiempo superior a seis semanas.

En el caso de que se produjera un incumplimiento al aplicar el criterio de aceptación correspondiente, la Dirección Facultativa no aplicará el aumento del tamaño mencionado en el párrafo anterior para los siguientes seis lotes. A partir del séptimo lote siguiente, si en los seis anteriores se han cumplido las exigencias del distintivo, la Dirección Facultativa volverá a aplicar el tamaño del lote definido originalmente. Si por el contrario, se produjera algún nuevo incumplimiento, la comprobación de la conformidad durante el resto del suministro se efectuará como si el hormigón no estuviera en posesión del distintivo de calidad.

Realización de los ensayos

Antes de iniciar el suministro del hormigón, la Dirección Facultativa comunicará al Constructor, y este al Suministrados, el criterio de aceptación aplicable.

La conformidad del lote en relación con la resistencia se comprobará a partir de los valores medios de los resultados obtenidos sobre dos probetas tomadas para cada una de las N amasadas controladas, de acuerdo con la tabla siguiente.

fck (N/mm²)	Hormigones con distintivo de calidad oficialmente reconocido	Otros casos
fck ≤ 30	N ≥ 1	N ≥ 3
35 ≤ fck ≤ 50	N ≥ 1	N ≥ 4



$f_{ck} > 50$	$N \geq 2$	$N \geq 6$
---------------	------------	------------

Las tomas de muestras se realizarán aleatoriamente entre las amasadas de la obra sometida a control. Cuando el lote abarque hormigones procedentes de más de una planta, la Dirección Facultativa optará por una de las siguientes alternativas:

Subdividir el lote en sublotes a los que se deberán aplicar de forma independiente los criterios de aceptación que procedan.

Considerar el lote conjuntamente, procurando que las amasadas controladas se correspondan con las de diferentes orígenes y aplicando las consideraciones de control que correspondan en el caso más desfavorable.

b) Modalidad 2: Control al 100 por 100. Cuando se conozca la resistencia de todas las amasadas. Válida para cualquier obra, siempre que se adopte antes del inicio del suministro de hormigón.

La conformidad de la resistencia del hormigón se comprueba determinando la misma en todas las amasadas sometidas a control y calculando, a partir de sus resultados, el valor de la resistencia característica real, $f_{c, real}$, según el artículo 39.1.

c) Modalidad 3: Control indirecto. En el caso de elementos de hormigón estructural, esta modalidad de control sólo podrá aplicarse para hormigones en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, que se empleen en uno de los siguientes casos:

- Elementos de edificios de viviendas de una o dos plantas, con luces inferiores a 6 metros.
- Elementos de edificios de viviendas de hasta cuatro plantas, que trabajen a flexión, con luces inferiores a 6 metros.

Además, será necesario que se cumplan las dos condiciones siguientes:

- Que el ambiente en el que está ubicado el elemento sea I ó II según lo indicado en el apartado 8.2, de la Instrucción.
- Que en el proyecto se haya adoptado una resistencia de cálculo a compresión f_{cd} no superior a 10 N/mm².



- Esta modalidad de control también se aplicará para el caso de hormigones no estructurales en el sentido expuesto en el anejo nº 18, de la Instrucción.

Realización de los ensayos

Se realizarán, al menos, cuatro determinaciones de la consistencia espaciadas a lo largo de cada jornada de suministro, además de cuando así lo indique la Dirección Facultativa o lo exija el Pliego de prescripciones técnicas particulares.

Para la realización de estos ensayos será suficiente que se efectúen bajo la supervisión de la Dirección Facultativa, archivándose en obra los correspondientes registros, que incluirán tanto los valores obtenidos como las decisiones adoptadas en cada caso.

CONTROL DE LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN se realizará de la siguiente manera:

En el caso de productos que deban disponer del marcado CE según la Directiva 89/106/CEE, será suficiente para comprobar su conformidad la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto.

La Dirección Facultativa, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos sobre los materiales que se empleen para la elaboración del hormigón que se suministra a la obra.

En el caso de productos que no dispongan de marcado CE, la comprobación de su conformidad comprenderá:

- Un control documental
- En su caso, un control mediante distintivos de calidad o procedimientos que garanticen un nivel de garantía adicional equivalente, conforme con lo indicado en el artículo 81º, y
- En su caso, un control experimental, mediante la realización de ensayos.



El control será efectuado por el responsable de la recepción en la instalación industrial de prefabricación y en la central de hormigón, ya sea de hormigón preparado o de obra, salvo en el caso de áridos de autoconsumo en centrales de obra, que se llevará a cabo por la Dirección Facultativa.

CONTROL DEL ACERO (Art. 87º, EHE) se realizará de la siguiente manera:

En el caso de acero que disponga de marcado CE, se comprobará su conformidad la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 32 de la Instrucción.

Mientras no esté vigente el marcado CE para los aceros corrugados destinados a la elaboración de armaduras para hormigón armado, deberán ser conformes con esta Instrucción, así como con EN 10080. La demostración de dicha conformidad, de acuerdo con lo indicado en 88.5.2, se podrá efectuar mediante:

La posesión de un distintivo de calidad con un reconocimiento oficial en vigor, conforme se establece en el Anejo nº 19 de esta Instrucción.

La realización de ensayos de comprobación durante la recepción. En dicho caso, según la cantidad de acero se diferenciará entre:

Suministros de menos de 300 t: Se procederá a la división del suministro en lotes, correspondientes cada uno a un mismo suministrador, fabricante, designación y serie, siendo su cantidad máxima de 40 toneladas. Para cada lote, se tomarán dos probetas sobre las que se efectuaran los siguientes ensayos:

- Comprobación de sección equivalente.
- Comprobación características geométricas según artículo 32.2, o alternativamente que cumplen el correspondiente índice de corruga.
- Ensayo de doblado-desdoblado o el de doblado simple, comprobando la ausencia de grietas después del ensayo.

Además, se comprobará que, al menos en una probeta de cada diámetro, el tipo de acero, fabricante, límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura y alargamiento bajo carga máxima, cumplen las especificaciones del artículo 32º de la Instrucción.

Suministros iguales o superiores a 300 t: Será de aplicación lo indicado anteriormente para suministros más pequeños ampliando a cuatro probetas la

comprobación de las características mecánicas a las que hace referencia el último párrafo.

Alternativamente, el Suministrador podrá optar por facilitar en certificado de trazabilidad, firmado por persona física, en el que se declaren los fabricantes y coladas correspondientes a cada parte del suministro. Además, el Suministrador facilitará una copia del certificado del control de producción del fabricante en el que se recojan los resultados de los ensayos obtenidos para cada colada. Se efectuarán ensayos de contraste de la trazabilidad de la colada, mediante la determinación de las características químicas sobre uno de cada cuatro lotes, con un mínimo de 5 ensayos y se entenderá que son aceptables cuando cumplan lo establecido en el artículo 87º de la EHE.

En el caso de estructuras sometidas fatiga, el comportamiento de los productos de acero para hormigón armado frente a la fatiga podrá demostrarse mediante la presentación de un informe de ensayos que garanticen las exigencias de apartado 38.10, con una antigüedad no superior a un año y realizado por un laboratorio de los recogidas en el apartado 78.2.2.1 de esta Instrucción. La posesión de un distintivo de calidad con un reconocimiento oficial en vigor, conforme se establece en el Anejo nº 19 de esta Instrucción.

En el caso de estructuras situadas en zona sísmica, el comportamiento frente a cargas cíclicas con deformaciones alternativas podrá demostrarse, salvo indicación contraria de la Dirección Facultativa, mediante la presentación de un informe de ensayos que garanticen las exigencias respecto al artículo 32º, con una antigüedad no superior a un año y realizado por un laboratorio de los recogidas en el apartado 78.2.2.1 de esta Instrucción.

2.5.23 Estructuras de acero.

CONTROL DE LOS MATERIALES. En el caso venir con certificado expedido por el fabricante se controlará que se corresponde de forma inequívoca cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.

Para las características que no queden avaladas por el certificado de origen se establecerá un control mediante ensayos realizados por un laboratorio independiente.



En los casos que alguno de los materiales, por su carácter singular, carezcan de normativa nacional específica se podrán utilizar otras normativas o justificaciones con el visto bueno de la dirección facultativa.

CONTROL DE LA FABRICACIÓN. El control se realizará mediante el control de calidad de la documentación de taller y el control de la calidad de la fabricación con las especificaciones indicadas en el apartado 12.4 del DB SE-ACE para los cementos de albañilería (UNE- EN 413-1, aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)).

3. CONTROL DE EJECUCIÓN.

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

3.1. Control en la fase de ejecución de elementos constructivos.

Los diferentes controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora a continuación un listado por elementos constructivos:



- Proyecto de construcción de una nave para almacenamiento y venta de productos sanitarios

3.1.1. Hormigón armado y pretensado.

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE). Aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre. (BOE 13/01/1998).

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Artículo 95. Control de la ejecución.
- Artículo 97. Control del tesado de las armaduras activas.
- Artículo 98. Control de ejecución de la inyección.
- Artículo 99. Ensayos de información complementaria de la estructura.

3.1.2. Estructuras metálicas.

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero. Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006).

Fase de ejecución de elementos constructivos:

- Epígrafe 12.5 Control de calidad del montaje.

3.1.3. Estructuras de fábrica.

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica. Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 8. Control de la ejecución.

Fase de ejecución de elementos constructivos:

- Epígrafe 8.2 Control de la fábrica.
- Epígrafe 8.3 Morteros y hormigones de relleno.
- Epígrafe 8.4 Armaduras.
- Epígrafe 8.5 Protección de fábricas en ejecución.



3.1.4. Impermeabilizaciones.

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad. Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006).

Proyecto de construcción de una nave para almacenamiento y venta de productos sanitarios.

Fase de ejecución de elementos constructivos:

- Epígrafe 5 Construcción.

3.1.5. Aislamiento térmico.

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía. Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006).

Fase de ejecución de elementos constructivos:

- Epígrafe 5 Construcción.
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de ensayo.

3.1.6. Aislamiento acústico.

Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios». Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988).

Fase de ejecución de elementos constructivos:

- Artículo 22. Control de la ejecución.

3.1.7. Instalaciones de protección contra incendios.

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93). Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993).



Fase de ejecución de las instalaciones:

- Artículo 10.

3.1.8. Instalaciones térmicas.

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE). Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004).

Fase de ejecución de las instalaciones:

- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones.
- ITE 05 – MONTAJE ITE 05.1 GENERALIDADES.
- ITE 05.2 TUBERÍAS, ACCESORIOS Y VÁLVULAS.
- ITE 05.3 CONDUCTOS Y ACCESORIOS.

Proyecto de construcción de una nave para almacenamiento y venta de productos sanitarios.

3.1.9. Instalación de fontanería.

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Salubridad, Suministro de agua. Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de recepción de las instalaciones:

- Epígrafe 6. Construcción.

3.1.10. Red de saneamiento.

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía. Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006).

Fase de recepción de materiales de construcción:



- Epígrafe 5. Construcción.

3.1.11. Instalaciones de infraestructura de telecomunicación.

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT). Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003).

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 9. Ejecución del proyecto técnico.

Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones. Aprobado por Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo. (BOE 27/05/2003).

4. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA.

Con el fin de comprobar las prestaciones finales del edificio en la obra terminada deben realizarse las verificaciones y pruebas de servicio establecidas en el proyecto o por la dirección facultativa y las previstas en el CTE y resto de la legislación aplicable que se enumera a continuación.

4.1. Elementos constructivos

4.1.1. Hormigón armado y pretensado

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE). Aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre. (BOE 13/01/1998):

- Artículo 4.9. Documentación final de la obra.



4.1.2. Impermeabilizaciones.

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad. Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006):

- Epígrafe 5.3 Control de la obra terminada.

4.1.3. Instalaciones de protección contra incendios

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93). Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993):

- Artículo 18.

4.1.4. Instalaciones térmicas.

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE). Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004):

- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones.
- ITE 06 : PRUEBAS, PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
 - ITE 06.1 Generalidades.
 - ITE 06.2 Limpieza interior de redes de distribución.
 - ITE 06.3 Comprobación de la ejecución.
 - ITE 06.4 Pruebas.
 - ITE 06.5 Puesta en marcha y recepción.

4.1.5. Instalaciones de electricidad.

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT). Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002):

Fase de recepción de las instalaciones:

- Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones.
- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones.



- ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones.

5. CERTIFICADO DE CALIDAD.

La dirección de la obra deberá emitir un certificado final de calidad verificando que la obra ha sido realizada conforme a los controles de calidad establecidos en el proyecto aprobado y la documentación técnica que lo desarrolla y con los ensayos efectuados por el laboratorio acreditado, adjuntando la documentación que se cree procedente.

6. ANEXO: CONTROL DE LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN.

Obligatorio sólo para hormigones realizados en obra o que la central no disponga de un control de producción reconocido.

6.1. Áridos.

Con antecedentes o experiencia suficiente de su empleo, no será preciso hacer ensayos.

Con carácter general cuando no se disponga de un certificado de idoneidad de los áridos emitido, como máximo un año antes de la fecha de empleo, por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado (según EHE art. 28º y 81.3)

ENSAYOS.

- 1.- UNE EN 933-2:96 Granulometría de las partículas de los áridos.
- 2.- UNE 7133:58 Terrones de arcilla.
- 3.- UNE 7134:58 Partículas blandas.
- 4.- UNE 7244:71 Material retenido por tamiz 0,063 que flota en líquido de peso específico 2.
- 5.- UNE 1744-1:99 Compuestos de azufre, expresados en SO₃= referidos al árido seco.
- 6.- UNE 1744-1:99 Sulfatos solubles en ácidos, expresados en SO₃= referidos al árido seco.
- 7.- UNE 1744-1:99 Cloruros.

- 8.- UNE 933-9:99 Azul de metileno.
- 9.- UNE 146507:99 Reactividad a los álcalis del cemento.
- 10.- UNE EN 1097-1:97 Friabilidad de la arena.
- 11.- UNE EN 1097-2:99 Resistencia al desgaste de la grava.
- 12.- UNE 83133:90 y UNE 83134:90 Absorción de agua por los áridos.
- 13.- UNE 1367-2:99 Pérdida de peso máxima con sulfato magnésico.
- 14.- UNE 7238:71 Coeficiente de forma del árido grueso.
- 15.- UNE 933-3:97 Índice de lajas del árido grueso.

6.2. Agua.

En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

En general, cuando no se posean antecedentes de su utilización en obras de hormigón, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas (según EHE art. 27 y 81.2)

ENSAYOS.

- 1 UNE 7234:71 Exponente de hidrógeno pH.
- 2 UNE 7130:58 Sustancias disueltas.
- 3 UNE 7131:58 Sulfatos, expresados en SO₄.
- 4 UNE 7178:60 Ión cloruro Cl⁻.
- 5 UNE 7132:58 Hidratos de carbono.
- 6 UNE 7235:71 Sustancias orgánicas solubles en éter.
- 7 UNE 7236:71 Toma de muestras para el análisis químico.

6.3. Cemento.

Ensayos del 1 al 14 (art. 81.1.2 de la EHE):

- Antes de comenzar el hormigonado o si varían las condiciones de suministro o cuando lo indique la Dirección de la Obra.
- En cementos con Sello o Marca de Calidad, oficialmente reconocido por la Administración competente, de un Estado miembro de la Unión Europea o que sea parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, se le eximirá de los ensayos de recepción previstos en la Instrucción para la recepción de cementos RC-97. En tal caso, el suministrador deberá aportar, en el acto de recepción, una copia del correspondiente certificado emitido

por Organismo autorizado y, en su caso, del de equivalencia (apartado 10.b.4 de RC-97).

Ensayos 9 al 14 (art. 81.1.2 de la EHE):

- Una vez cada tres meses de obra y cuando lo indique la Dirección de Obra. Cuando el cemento se halle en posesión de un Sello o Marca de conformidad oficialmente homologado la Dirección de Obra podrá eximirle, mediante comunicación escrita, de la realización de estos ensayos, siendo sustituidos por la documentación de identificación del cemento y los resultados del autocontrol que se posean. En cualquier caso deberán conservarse muestras preventivas durante 100 días.
- Proyecto de construcción de una nave para almacenamiento y venta de productos sanitarios.

ENSAYOS.

- 1.- UNE EN 196-2:96 Pérdida por calcinación.
- 2.- UNE EN 196-2:96 Residuo insoluble.
- 3.- UNE EN 196-5:96 Puzolanidad.
- 4.- UNE 80118:88 Exp. Calor de hidratación.
- 5.- UNE 80117:87 Exp. Blancura.
- 6.- UNE 80304:86 Composición potencial del Clínker.
- 7.- UNE 80217:91 Álcalis.
- 8.- UNE 80217:91 Alúmina.
- 9.- UNE EN 196-2:96 Contenido de sulfatos.
- 10.- UNE 80217:91 Contenido de cloruros.
- 11.- UNE EN 196-3:96 Tiempos de fraguado.
- 12.- UNE EN 196-3:96 Estabilidad de volumen.
- 13.- UNE EN 196-1:96 Resistencia a compresión.
- 14.- UNE EN 196-2:96 Contenido en sulfuros.

6.4. Aditivos y adiciones.

No podrán utilizarse aditivos que no se suministren correctamente etiquetados y acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física.

Los aditivos no pueden tener una proporción superior al 5% del peso del cemento.

Cuando se utilicen cenizas volantes o humo de sílice (adiciones) se exigirá el correspondiente certificado de garantía emitido por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado con los resultados de los ensayos prescritos.

Ensayos 1 al 3 (Ensayos sobre aditivos):

- Antes de comenzar la obra se comprobará el efecto de los aditivos sobre las características de calidad del hormigón, mediante ensayos previos (según art. 86º de EHE) También se comprobará la ausencia en la composición del aditivo de compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras y se determinará el pH y residuo seco.
- Durante la ejecución de la obra se vigilará que los tipos y marcas del aditivo utilizado sean precisamente los aceptados.

Ensayos del 4 al 10 para las cenizas volantes y del 8 al 11 para el humo de sílice.

Ensayos sobre adiciones:

- Se realizarán en laboratorio oficial u oficialmente acreditado. Al menos una vez cada tres meses de obra se realizarán las siguientes comprobaciones sobre adiciones: trióxido de azufre, pérdida por calcinación y finura para las cenizas volantes, y pérdida por calcinación y contenido de cloruros para el humo de sílice, con el fin de comprobar la homogeneidad del suministro.

ENSAYOS

- 1.- UNE 83210:88 EX Determinación del contenido de halogenuros totales.
- 2.- UNE 83227:86 Determinación del pH.
- 3.- UNE EN 480-8:97 Residuo seco.
- 4.- UNE EN 196-2:96 Anhídrido sulfúrico.
- 5.- UNE EN 451-1:95 Óxido de calcio libre.
- 6.- UNE EN 451-2:95 Finura.
- 7.- UNE EN 196-3:96 Expansión por el método de las agujas.
- 8.- UNE 80217:91 Cloruros.
- 9.- UNE EN 196-2:96 Pérdida al fuego.
- 10.- UNE EN 196-1:96 Índice de actividad.



11.- UNE EN 196-2:96 Óxido de silicio.

7. CONTROL DE CALIDAD EN LAS FASES CONSTRUCTIVAS.

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando:

- su replanteo,
- los materiales que se utilicen,
- la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones,
- así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa.
- en la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores.

A continuación se presenta un listado recomendado de los ensayos, pruebas y control de ejecución:

A) EXPLANACIONES.

- Comprobación de la horizontalidad: nivelación de la explanada.
- Limpieza de la superficie de la explanada.
- Comprobación geométrica de las superficies resultantes.



- Se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendientes de taludes, con mira cada 20m como mínimo.
- Se comprobarán las cotas de replanteo de las bases del terraplén, en relación con los planos.
- En las entibaciones de zanja se comprobará el replanteo no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en +- 10cm. Se comprobará una escuadría y la separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas de las especificadas.

B) **RELLENOS DEL TERRENO.**

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.4, el control de un relleno debe asegurar que el material, su contenido de humedad en la colocación y su grado de compacidad obedecen a lo especificado. Dicho grado de compacidad se especificará como porcentaje del obtenido como máximo en un ensayo de referencia como el Proctor.

C) **TRANSPORTE DE TIERRAS Y ESCOMBROS.**

Se controlará que el camión no sea cargado con una sobrecarga superior a la autorizada.

I. **ZANJAS Y POZOS.**

Se observará.

-Replanteo

- Cotas entre ejes
- Dimensiones en planta
- Zanjas y pozos. No aceptación de errores superiores al 2,5/1000 y variaciones iguales o superiores a +-10cm

-Durante la excavación del terreno

- Comparación terrenos previstos y estudio geotécnico
- Identificación del terreno de fondo
- Entibación de pozos en su caso.

-Entibación de zanja

- Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en +-10cm
 - Se comprobará una escuadría, separación y posición, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.
- Entibación de pozo
- Por cada pozo se comprobará una escuadría, separación y posición, no aceptándose si las escuadrías, separaciones y/o posiciones son inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas

II. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN.

Según la instrucción EHE, de las estructuras proyectadas y construidas con arreglo a dicha Instrucción, en las que los materiales hayan alcanzado la calidad prevista, comprobada mediante los controles preceptivos, sólo necesitan someterse a ensayos de información y en particular a pruebas de carga, las incluidas en los siguientes supuestos:

- Cuando así lo dispongan las Instrucciones, Reglamentos específicos de un tipo de estructura o el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Cuando debido al carácter particular de la estructura convenga comprobar que la misma reúne ciertas condiciones específicas.
- Cuando al juicio de la dirección facultativa existan dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.

Cuando se realicen pruebas de carga, estas no deberán realizarse antes de que el hormigón haya alcanzado la resistencia de proyecto.

III. TUBERÍAS Y CONDUCCIONES.

Prueba de las instalaciones

Prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación.

Serán motivo de rechazo las siguientes condiciones:

- Las medidas no se ajustan a lo especificado
- Colocación y uniones defectuosas



Estanquidad: ensayados el 100% de conductos y accesorios, se rechazará la instalación si no se estabiliza la presión a las dos horas de comenzada la prueba.

Funcionamiento: ensayados el 100% de llaves de paso de la instalación, se rechazará la instalación si se observa funcionamiento deficiente en: estanquidad del conjunto completo, aguas arriba y aguas abajo del obturador, apertura y cierre correctos, sujeción mecánica sin holguras, movimientos ni daños al elemento al que se sujeta.

Comprobación del caudal en varios puntos.

Comprobación de las distintas alarmas.

IV. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA.

Con el fin de comprobar las prestaciones finales del edificio en la obra terminada deben realizarse las verificaciones y pruebas de servicio establecidas en el proyecto o por la dirección facultativa y las previstas en el CTE y resto de la legislación aplicable que se enumera a continuación:

1. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), aprobada por Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio. (BOE 22/08/2008)

Artículo 79.5. Comprobación de la conformidad de la estructura terminada.

IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad, a Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 5.3 Control de la obra terminada.

2. INSTALACIONES

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93), aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993). Artículo 18.



INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT), aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

Fase de recepción de las instalaciones. Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones.

ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones

ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones

V. LISTADO MÍNIMO DE PRUEBAS DE LAS QUE SE DEBE DEJAR CONSTANCIA

A. CIMENTACIÓN

1. CIMENTACIONES DIRECTAS Y PROFUNDAS

Estudio Geotécnico.

- Análisis de las aguas cuando haya indicios de que éstas sean ácidas, salinas o de agresividad potencial.
- Control geométrico de replanteos y de niveles de cimentación. Fijación de tolerancias según DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de hormigón armado según EHE Instrucción de Hormigón Estructural y DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de fabricación y transporte del hormigón armado.

I. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Excavación:

Control de movimientos en la excavación.

Control del material de relleno y del grado de compacidad.

Gestión de agua:

Control del nivel freático

Análisis de inestabilidades de las estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas.

Mejora o refuerzo del terreno:

Control de las propiedades del terreno tras la mejora

Anclajes al terreno:

Según norma UNE EN 1537:2001.

B. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

I. CONTROL DE MATERIALES

Control de los componentes del hormigón según EHE, la Instrucción para la Recepción de Cementos, los Sellos de Control o Marcas de Calidad y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:

- Cemento.
- Agua de amasado.
- Áridos.
- Otros componentes (antes del inicio de la obra).

Control de calidad del hormigón según EHE y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:

- Resistencia.
- Consistencia.
- Durabilidad.

Ensayos de control del hormigón:

- a) Modalidad 1: Control estadístico del hormigón.
- b) Modalidad 2: Control al 100 %.
- c) Modalidad 3: Control indirecto.

Ensayos de información complementaria (en los casos contemplados por la EHE, o cuando así se indique en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares).

Control de calidad del acero:

- Control para suministros menores a 300 t.
- Control para suministros iguales o superiores a 300 t.

Otros controles:

- Control de acero para armaduras activas.

- Control de los elementos y sistemas de pretensado.
- Control de los elementos prefabricados.

II. CONTROL DE LA EJECUCIÓN

Niveles de control de ejecución:

a) Control de ejecución a nivel normal:

- Existencia de control externo.
- Dos inspecciones por cada lote en que se ha dividido la obra.

b) Control de ejecución a nivel intenso:

- Sistema de calidad propio del constructor, en posesión de un sistema de la calidad certificado conforme a UNE-EN ISO 9001.
- Existencia de control externo.
- Tres inspecciones por lote en que se ha dividido la obra.
- Lotes de ejecución.
- Unidades de inspección.
- Frecuencias de comprobación.

Otros controles:

- Comprobaciones previas al comienzo de la ejecución.
- Control de los procesos de ejecución previos a la colocación de la armadura.
- Control del proceso de montaje de las armaduras pasivas.
- Control de las operaciones de pretensado.
- Control de los procesos de hormigonado.
- Control de los procesos posteriores al hormigonado.
- Control del montaje y uniones de elementos prefabricados.
- Control del elemento construido.
- Controles de la estructura mediante ensayos de información complementaria.
- Control de aspectos medioambientales.



C. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

Recepción de materiales:

Piezas:

- Declaración del fabricante sobre la resistencia y la categoría (categoría I o categoría II) de las piezas.
- Arenas.
- Cementos y cales.
- Morteros secos preparados y hormigones preparados.
- Comprobación de dosificación y resistencia.

Control de fábrica:

Tres categorías de ejecución:

- Categoría A: piezas y mortero con certificación de especificaciones, fábrica con ensayos previos y control diario de ejecución.
- Categoría B: piezas (salvo succión, retracción y expansión por humedad) y mortero con certificación de especificaciones y control diario de ejecución.
- Categoría C: no cumple alguno de los requisitos de B.

Morteros y hormigones de relleno:

Control de dosificación, mezclado y puesta en obra.

Armadura:

Control de recepción y puesta en obra.

Protección de fábricas en ejecución:

- Protección contra daños físicos.
- Protección de la coronación.
- Mantenimiento de la humedad.
- Protección contra heladas.
- Arriostramiento temporal.
- Limitación de la altura de ejecución por día.



8. DOCUMENTACIÓN CONSULTADA.

8.1. Bibliografía.

- Código Técnico de la Edificación, (CTE).
- Instrucción de Hormigón Estructural, (EHE).

8.2. Páginas Web.

Portal del Boletín Oficial del Estado, (www.boe.es).



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
DE ZARAGOZA

PROYECTO DE FIN DE GRADO DE INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

ANEJO 10

VIABILIDAD ECONOMICA.

AUTOR:	Fco Javier Valdovinos Escabosa
ENSEÑANZA:	Grado de ingeniería agroalimentaria y del medio rural
DIRECTOR/ES:	Jesús Guillen Torres
PONENTE:	
FECHA:	Septiembre 2014

ANEJO 10.
VIABILIDAD
ECONÓMICA DEL
PROYECTO.



INDICE.

1. ANALISIS DE LA INVERSIÓN.	2
1.1 Índices de rentabilidad.	2
1.1.1 V.A.N. (Valor Actual Neto):	2
1.1.2 T.I.R. (Tasa Interna de Rentabilidad):	3
1.1.3 Condicionantes para el análisis de rentabilidad.	3
1.2 Financiación.	4
1.3 Flujos de caja.	4
1.3.1 Objetivos de producción:	4
1.3.2 Cobros ordinarios.	4
1.3.3 Pagos ordinarios:	4
1.3.4 Cálculo de los flujos de caja:	5
1.4 Viabilidad de la inversión	6

1. ANALISIS DE LA INVERSIÓN.

1.1 Índices de rentabilidad.

Una vez cuantificada la inversión que requiere este proyecto, y previo a su ejecución es preciso estudiar la viabilidad de la inversión.

El punto de partida para evaluar la viabilidad del proyecto es el presupuesto valorado que asciende a la cantidad de un millón seiscientos setenta y cuatro mil ciento cuarenta y cuatro con ochenta y un céntimo (1.674.144,81€), gastos generales y beneficio industrial incluidos.

El estudio de viabilidad se realiza mediante el cálculo de los índices de rentabilidad VAN y TIR.

1.1.1 V.A.N. (Valor Actual Neto).

Es un índice de rentabilidad absoluto que opera con todos los flujos de caja actualizados, y permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros, originados por una inversión.

Para calcularlo, es necesario fijar la vida útil del proyecto (n), así como estimar la tasa de actualización (r) y considerando que el mercado de capitales es perfecto.

La fórmula que permite calcular el Valor Actual Neto es:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

V_t : representa los flujos de caja en cada periodo t .

I_0 : es el valor del desembolso inicial de la inversión.

n : es el número de periodos considerado.

k , d o TIR es el tipo de interés.

Una vez calculado el VAN se puede determinar si la inversión es aceptable o no, ya que:

- Si el VAN de un proyecto es positivo, el proyecto crea valor.
- Si el VAN de un proyecto es negativo, el proyecto destruye valor.
- Si el VAN de un proyecto es cero, el proyecto no crea ni destruye valor.

1.1.2 T.I.R. (Tasa Interna de Rentabilidad).

Índice de rentabilidad relativo, es la tasa de actualización que hace el V.A.N. de la inversión igual a cero, reflejando la rentabilidad anual por euro invertido.

Como criterio general para saber si es conveniente realizar un proyecto se adopta el siguiente:

- Si $TIR \geq r \rightarrow$ Se aceptará el proyecto. La razón es que el proyecto da una rentabilidad mayor que la rentabilidad mínima requerida (el coste de oportunidad).
- Si $TIR < r \rightarrow$ Se rechazará el proyecto. La razón es que el proyecto da una rentabilidad menor que la rentabilidad mínima requerida.

r representa el costo de oportunidad.

1.1.3 Condicionantes para el análisis de rentabilidad.

Para el análisis de la viabilidad se toman de referencia los siguientes parámetros:

- Vida útil del proyecto, $n = 25$ años
- Tasa de actualización sin inflación, $r = 0,05$ (5%)

1.2 Financiación.

Se parte de la opción de solicitar un préstamo de 1.500.000 €, de cuota constante a 7 años y con un interés del 4,5 %.

1.3 Flujos de caja.

Para determinar el flujo de caja ordinario, se considerará la diferencia entre cobros y pagos generados por la actividad.

1.3.1 Objetivos de producción:

- Ciclos de producción anuales.....6 crianzas
- Periodo de engorde45 días
- Pollitos entrados150.000
- Porcentaje medio de bajas5%
- Aves salidas142.500
- Índice de transformación1,85
- Peso vivo2,5 kg

1.3.2 Cobros ordinarios.

En los cobros ordinarios se tiene la liquidación que hace la empresa integradora por ave y al año resultando:

$$142.500 \cdot 6 = 855.000 \text{ aves vendidas/año}$$

$$855.000 \text{ aves/año} \cdot 0,50 \text{ €/ave} = \mathbf{427.500 \text{ €/año}}$$

1.3.3 Pagos ordinarios:

Tanto los gastos del propano como en electricidad y agua entre otros han sido estimados en €/ave y son los siguientes:



- Gastos en propano	$0,05 \text{ €/ave} \cdot 855.000 = 42.750,00 \text{ €}$
- Gastos en electricidad	$0,06 \text{ €/ave} \cdot 855.000 = 51.300 \text{ €}$
- Gastos en mano de obra	$2 \text{ UTH} \cdot 16.000 \text{ €/UTH} = 32.000,00 \text{ €}$
- Gastos en cama	$30.000 \text{ kg} \cdot 6 \text{ crianzas} \cdot 0,06 \text{ €/kg} = 10.800 \text{ €}$
- Gastos generales y agua.....	$19.000,00 \text{ €/año}$
TOTAL DE PAGOS	155.850 €/año

1.3.4 Cálculo de los flujos de caja:

Los valores de los flujos de caja se han calculado mediante una tabla Excel y cuyos resultados se adjuntan en la siguiente tabla para las condiciones económicas consideradas anteriormente.

AÑO	COBRO ORD	COBRO FINAN	PAGO ORD	PAGO FINAN	PAGO INVERS	FLUJO CAJA
0		1.500.000,00 €			1.674.144,81 €	-174.145
1	427.500		155.850	250.203 €		21.447
2	427.500		155.850	250.203 €	ANEJO Nº 10.	21.447
3	427.500		155.850	250.203 €	Viabilidad econor	21.447
4	427.500		155.850	250.203 €		21.447
5	427.500		155.850	250.203 €		21.447
6	427.500		155.850	250.203 €		21.447
7	427.500		155.850	250.203 €		21.447
8	427.500		155.850			271.650
9	427.500		155.850			271.650
10	427.500		155.850			271.650
11	427.500		155.850			271.650
12	427.500		155.850			271.650
13	427.500		155.850			271.650
14	427.500		155.850			271.650
15	427.500		155.850			271.650
16	427.500		155.850			271.650
17	427.500		155.850			271.650
18	427.500		155.850			271.650
19	427.500		155.850			271.650
20	427.500		155.850			271.650
21	427.500		155.850			271.650
22	427.500		155.850			271.650
23	427.500		155.850			271.650
24	427.500		155.850			271.650
25	427.500		155.850			271.650

	RESULTADOS
Tasa Actualización (r%)	5,00%
VAN	2.206.707,81
TIR	32,36%

	PRÉSTAMOS CUOTA CONSTANTE	
Importe	1.500.000,00	€
Interés	4,50%	
Amortización	7	años
Cuota Mensual	20.850,24	€
Cuota Anual	250.202,90	€
Total Pagado	1.751.420,32	€

1.4 Viabilidad de la inversión

El cálculo de los índices de rentabilidad se realiza utilizando una tabla excel para calcular:

- V.A.N. = 2.206.707,81€

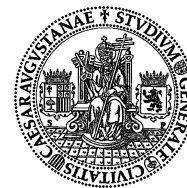
- T.I.R. = 32,36%

Visto que el valor del V.A.N. es positivo y el T.I.R. es superior al tipo de interés considerado, se concluye desde el punto de vista de la rentabilidad de la inversión que el proyecto es VIABLE.

Hay que tener en cuenta que en la actualidad es muy difícil obtener un préstamo como el descrito en este anejo y una inversión de éstas características y cuantía, sería mucho más rentable conforme se redujese la cantidad a pedir de préstamo a las entidades de crédito.



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
DE ZARAGOZA

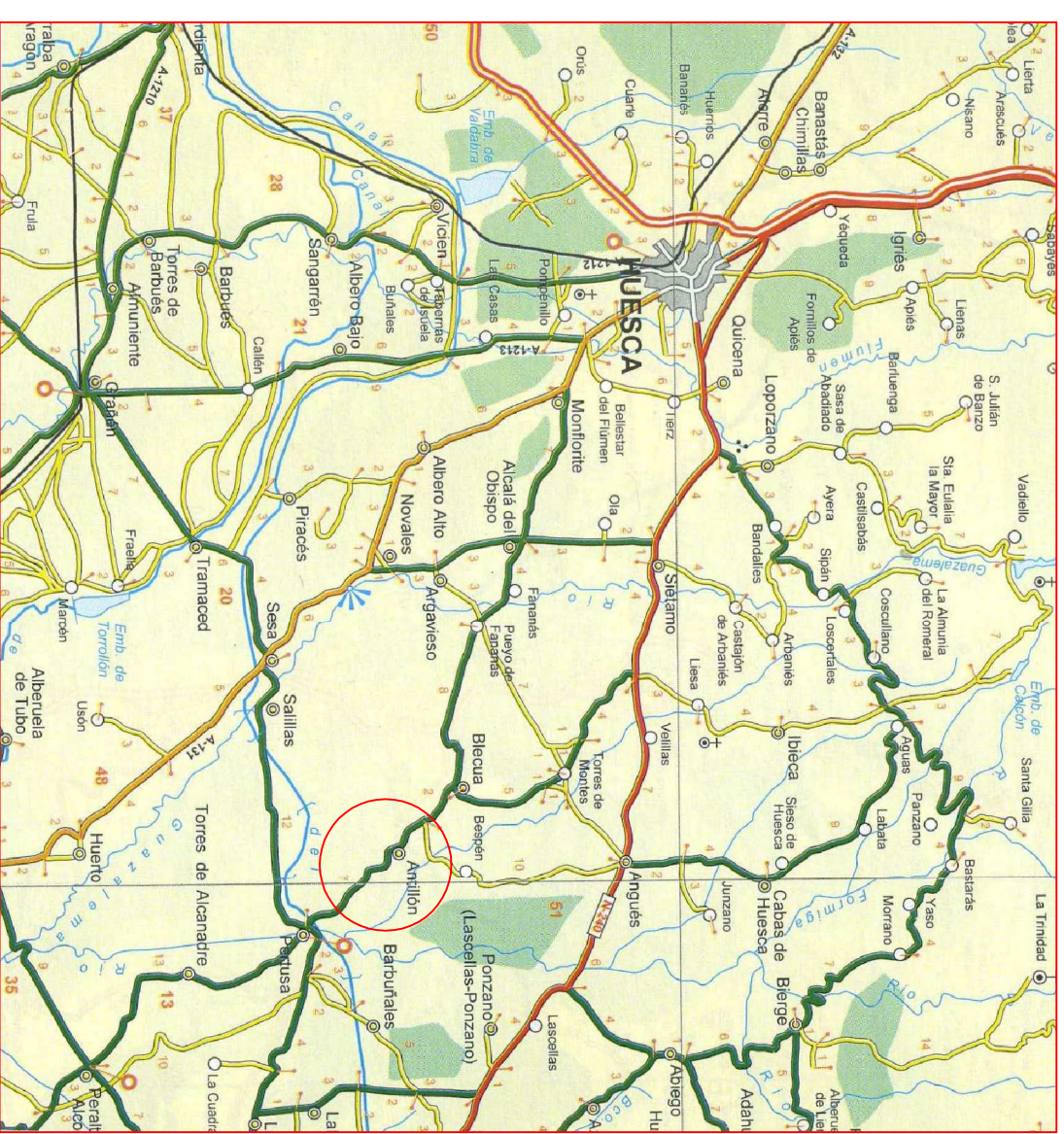
PROYECTO DE FIN DE GRADO DE INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

TITULO

“Construcción de una explotación avícola de broilers para
150.000 plazas, en Antillón (Huesca).”

DOCUMENTO 2.- PLANOS

AUTOR:	Fco Javier Valdovinos Escabosa
ENSEÑANZA:	Grado de ingeniería agroalimentaria y del medio rural
DIRECTOR/ES:	Jesús Guillen Torres
PONENTE:	
FECHA:	Septiembre 2014



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA
PROYECTO FIN DE CARRERA

CONSTRUCCIÓN DE UNA EXPLORACIÓN AVÍCOLA DE BRILERS PARA
 150.000 PLAZAS, EN ANTILLÓN (HUESCA),

SEPTIEMBRE 2014

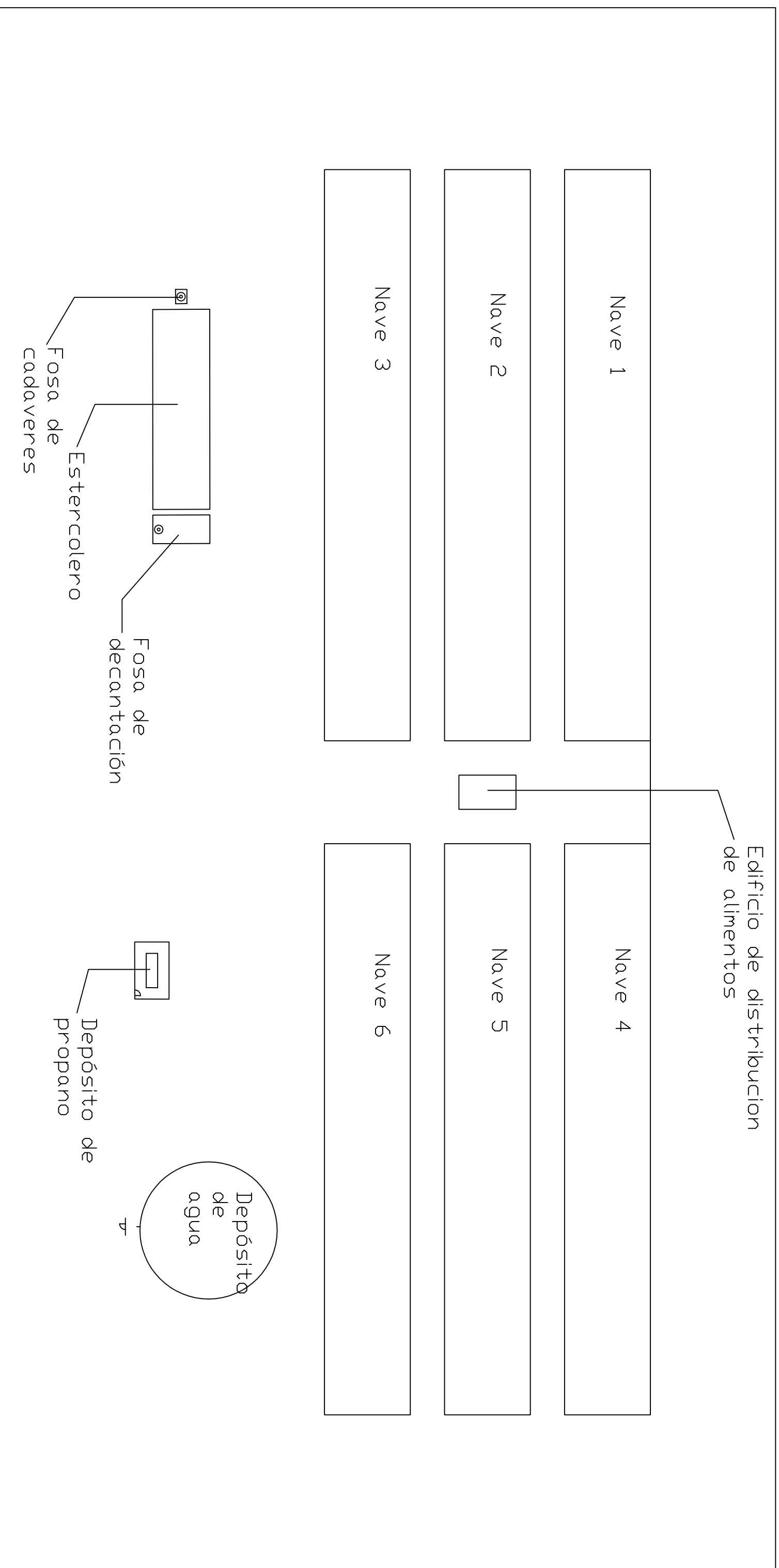
SITUACIÓN

FCD JAVIER VALDOVINDS
 ESCABOSA

PLANO Nº:1

SIN ESCALA

GRADUADO EN ING. AGRICOLA
 Y D. M. RURAL



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA
 PROYECTO FIN DE GRADO

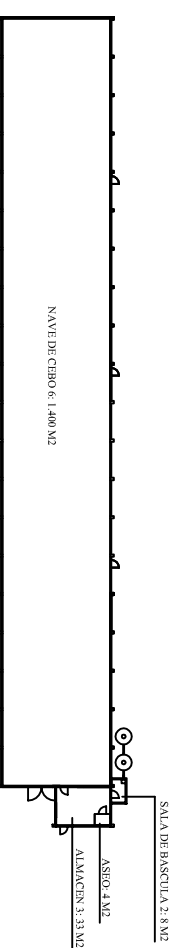
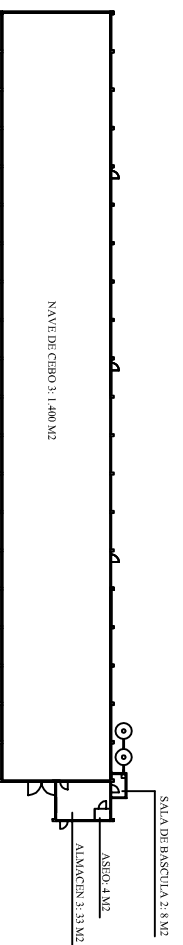
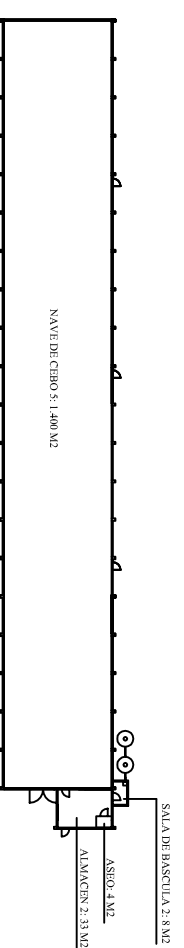
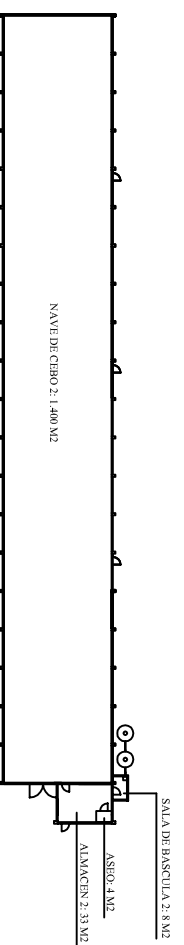
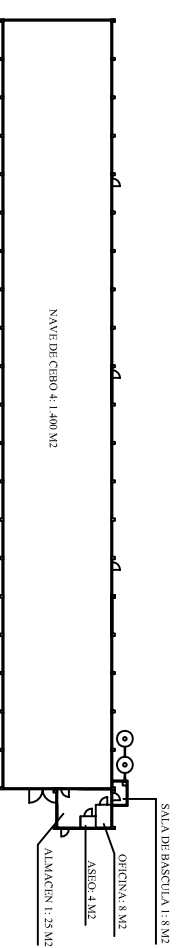
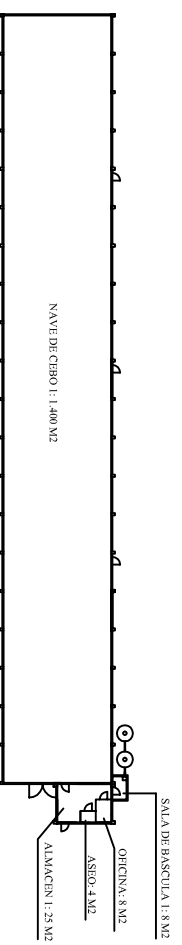
Construcción de una explotación avícola de broilers para
 150.000 plazas, en Antillón (Huesca).

SEPTIEMBRE
 2014

PLANTA DE EMPLAZAMIENTO

PLANO Nº: 2 ESCALA: 1/1000

FCD JAVIER VALDIVINOS ESCABOSA
 GRADUADO EN ING. AGRICULTURA Y D. M. RURAL



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA
 PROYECTO FIN DE GRADO

CONSTRUCCIÓN DE UNA EXPLOTACIÓN AVÍCOLA DE BROILERS
 PARA 150.000 PLAZAS, EN ANTILLÓN (HUESCA).

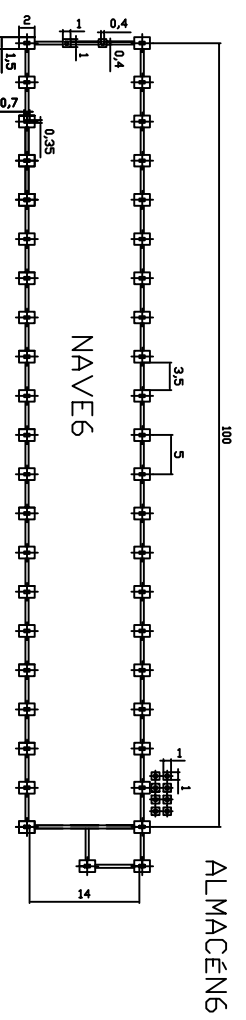
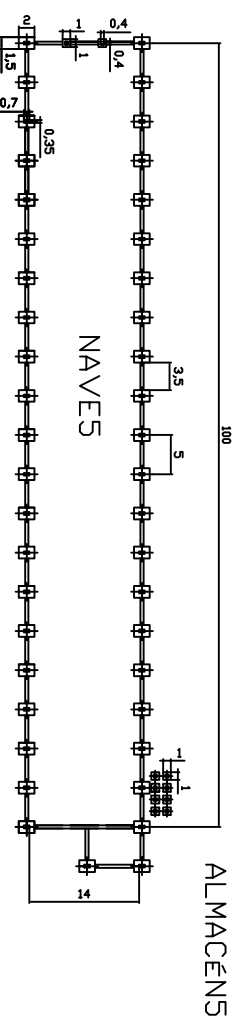
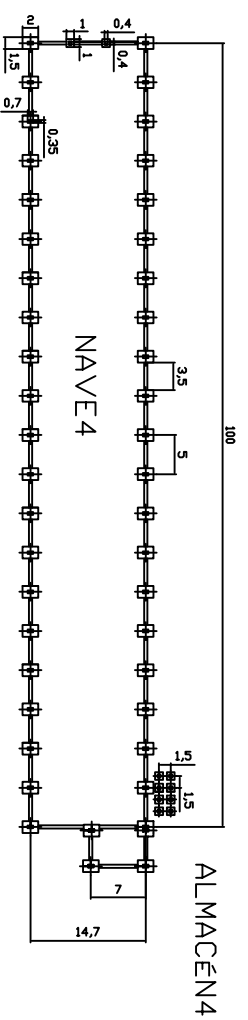
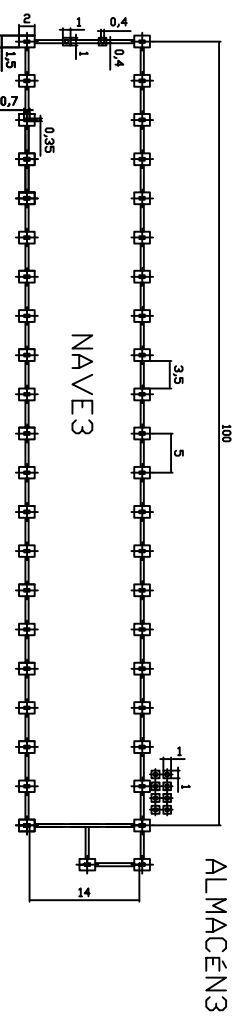
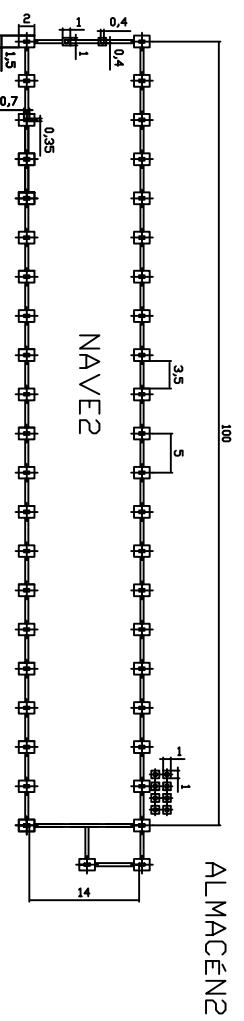
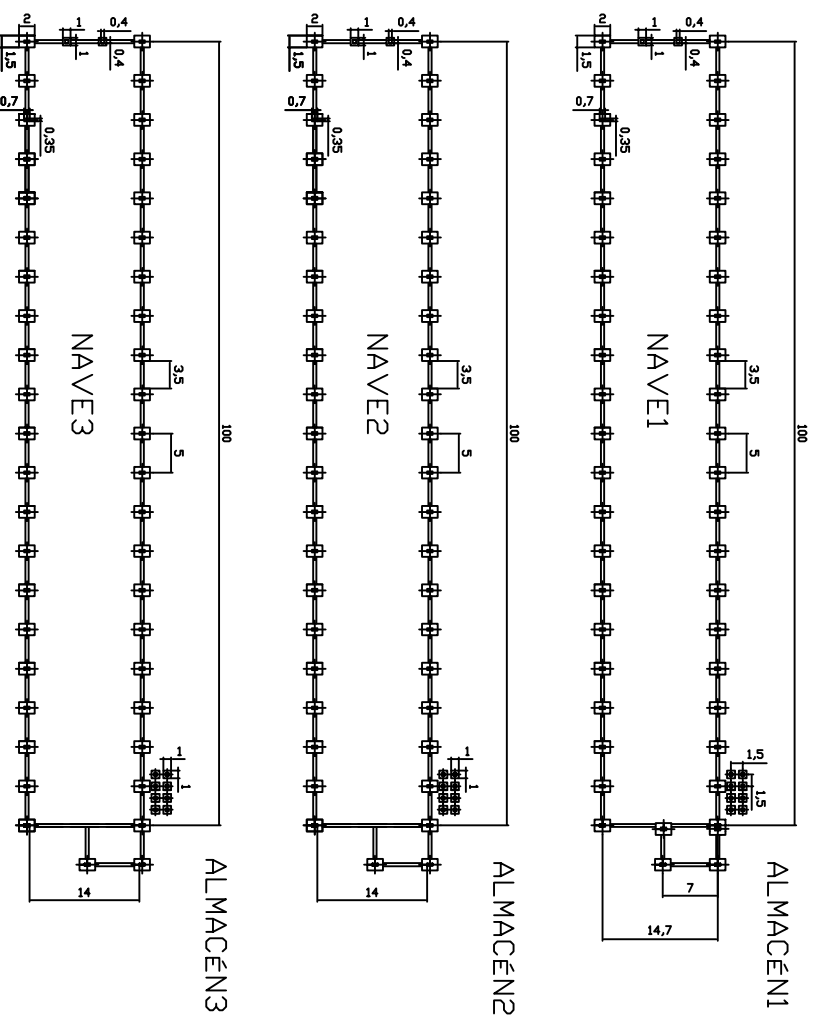
SEPTIEMBRE
 2014

PLANTA DE DISTRIBUCIÓN

PLANO Nº: 3

ESCALA: 1/500

FCD JAVIER VALDIVINOS ESCABOSA
 GRUADO EN ING. AGRICULTURA Y D. R. RURAL



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA
PROYECTO FIN DE GRADO

CONSTRUCCIÓN DE UNA EXPLOTACIÓN AVÍCOLA DE BROILERS PARA
150.000 PLAZAS, EN ANTILLÁN (HUESCA).

SEPTIEMBRE
2014

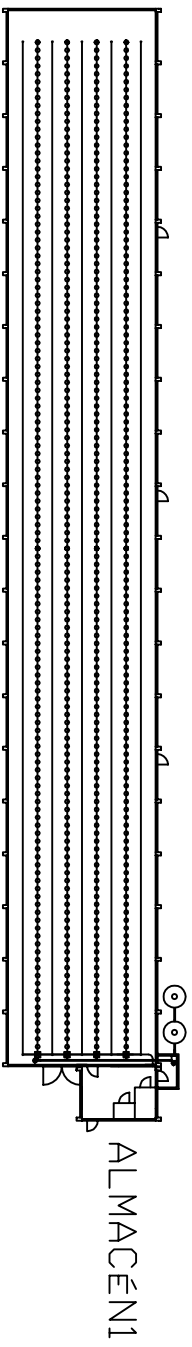
PLANTA DE CIMENTACIÓN

FCD JAVIER VALDIVINOS ESCABOSA

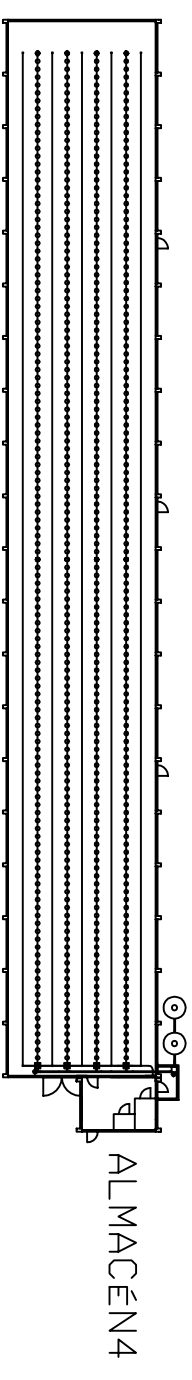
GRADUADO EN INGENIERÍA AGRICOLA, GANADERA Y ZOOVETERINARIA

PLANO Nº: 4

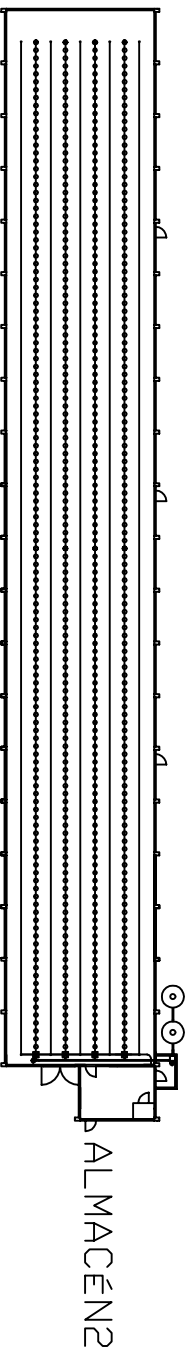
ESCALA: 1/500



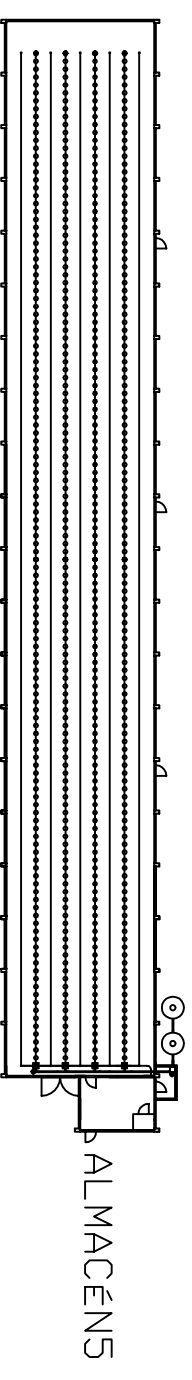
NAVE1



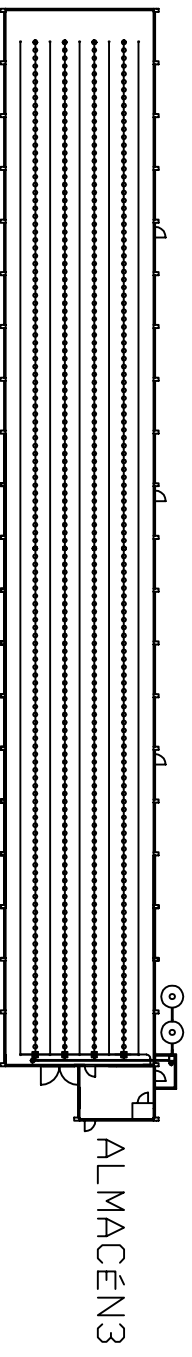
NAVE4



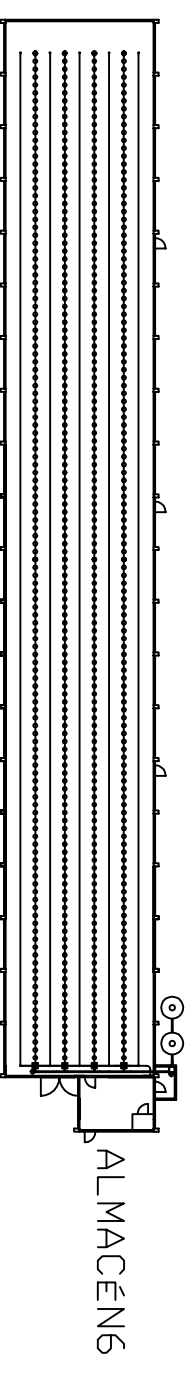
NAVE2



NAVE5



NAVE3



NAVE6

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA
PROYECTO FIN DE GRADO

CONSTRUCCIÓN DE UNA EXPLOTACIÓN AVÍCOLA DE BROILERS PARA 150.000
PLAZAS, EN ANTILLÁN (HUESCA).

SEPTIEMBRE
2014

DISTRIBUCIÓN COMEDEROS Y BEBEDEROS

FCO JAVIER VALDOVINOS
ESCABOSA

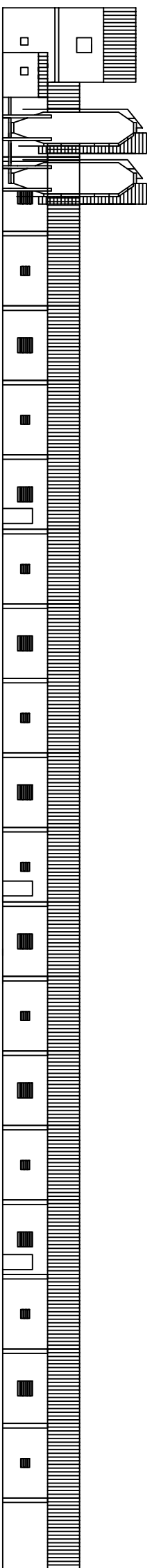
PLANO Nº: 5

ESCALA: 1/500

GRADUADO EN INGS. AGRICULTURA Y D. M. RURAL

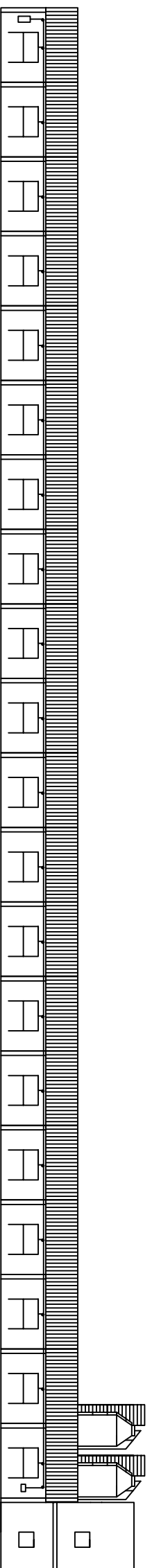
PLANTA SUPERIOR
ALAMCÉN 1

SILDS PIENS0



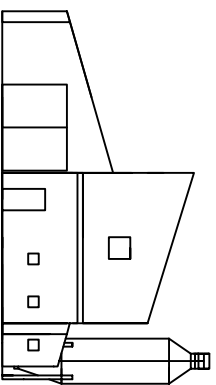
SILDS PIENS0

PLANTA SUPERIOR
ALAMCÉN 1

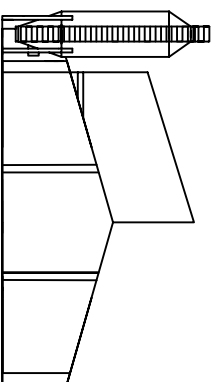


PLANTA SUPERIOR
ALAMCÉN 1

SILDS PIENS0



PLANTA SUPERIOR
ALAMCÉN 1



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA
PROYECTO FIN DE GRADO

CONSTRUCCIÓN DE UNA EXPLOTACIÓN AVÍCOLA DE BROILERS
PARA 150.000 PLAZAS, EN ANTILLÁN (HUESCA).

SEPTIEMBRE
2014

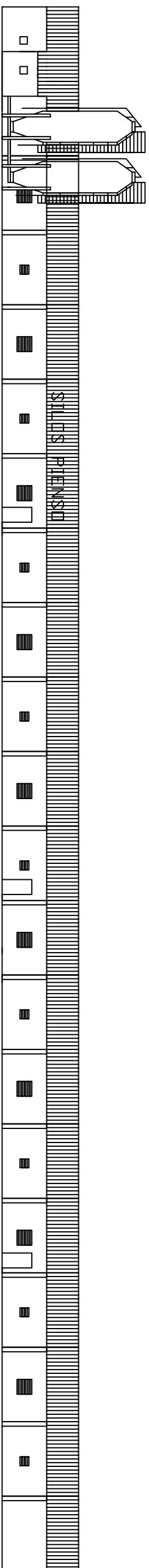
ALZADOS NAVE 1

FCD JAVIER VALDOVINOS ESCABOSA

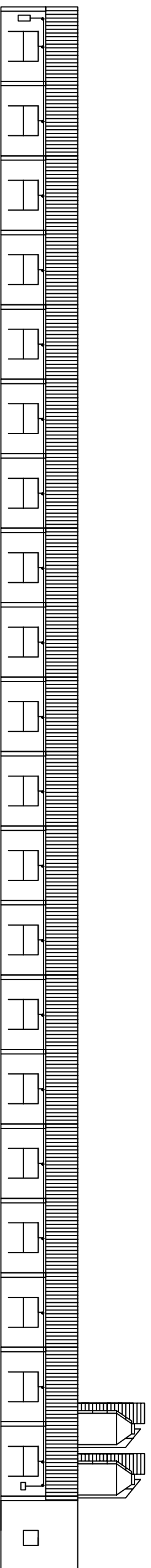
GRADUADO EN INE. AGRICULTIVARIA Y D. R. RURAL

PLANO Nº: 6

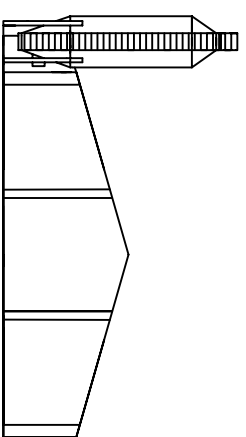
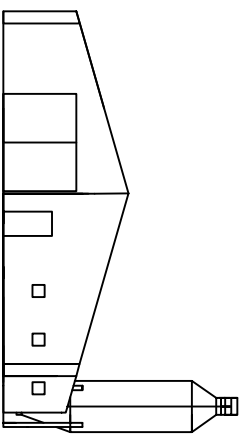
ESCALA: 1/500



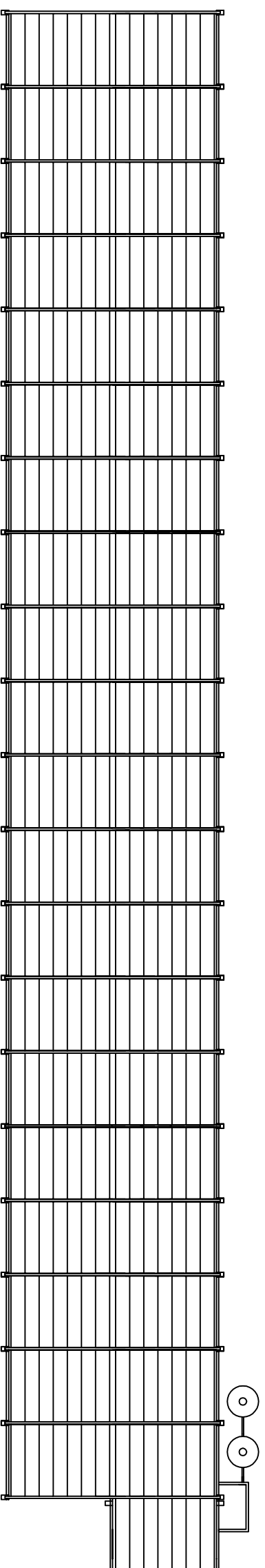
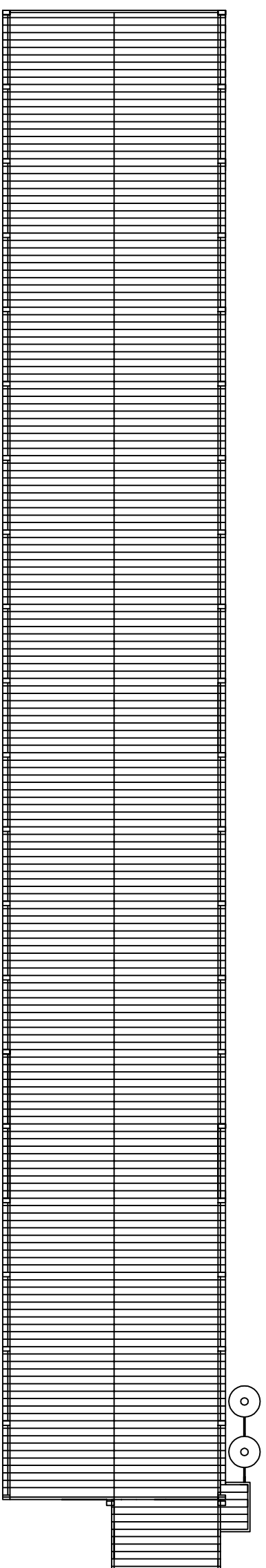
SILLOS PIENSOS



SILLOS PIENSOS



<p>ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA PROYECTO FIN DE GRADO</p>		<p>SEPTIEMBRE 2014</p>
<p>CONSTRUCCIÓN DE UNA EXPLOTACIÓN AVÍCOLA DE BROILERS PARA 150.000 PLAZAS, EN ANTILLÓN (HUESCA).</p>		
<p>ALZADOS NAVES 2,3,4,5 Y 6.</p>		<p>FCD JAVIER VALDIVINOS ESCABOSA</p>
<p>PLANO Nº7</p>	<p>ESCALA: 1/500</p>	<p>GRABADO EN ING. AGRICULTURÍA Y D. M. RURAL</p>



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA
PROYECTO FIN DE GRADO

CONSTRUCCIÓN DE UNA EXPLOTACIÓN AVÍCOLA DE BROILERS
PARA 150.000 PLAZAS, EN ANTILLÁN (HUESCA).

SEPTIEMBRE
2014

PLANTA DE CUBIERTA NAVES

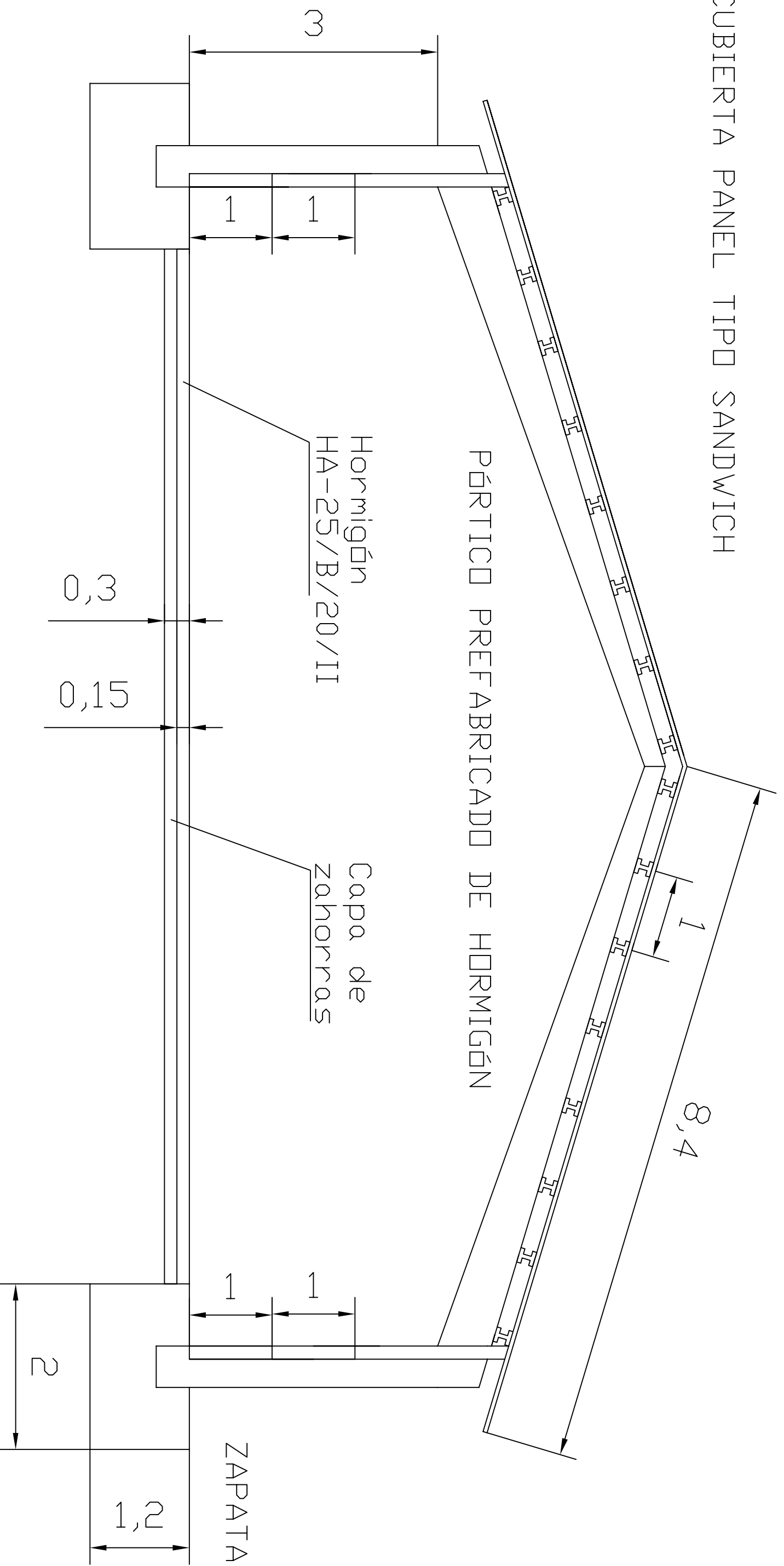
FCD JAVIER VALDIVINOS ESCABOSA

GRADUADO EN ING. AGRICULTURA Y D. M. RURAL

PLANO Nº: 8

ESCALA: 1/500

CUBIERTA PANEL TIPO SANDWICH



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA
PROYECTO FIN DE GRADO

CONSTRUCCIÓN DE UNA EXPLOTACIÓN AVÍCOLA DE BROILERS
PARA 150.000 PLAZAS, EN ANTILLÁN (HUESCA)

SEPTIEMBRE
2014

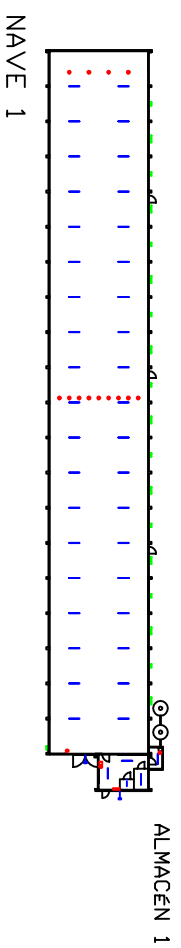
SECCION ESTRUCTURAL

PLANO Nº: 9

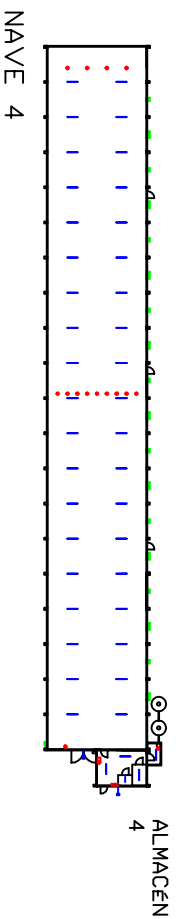
ESCALA: 1/50

FCD JAVIER VALDIVINOS ESCAROSA
GRUADO EN ING. AGRICULTURARIA Y D. H. RURAL

CASETA
BOMBA AGUA



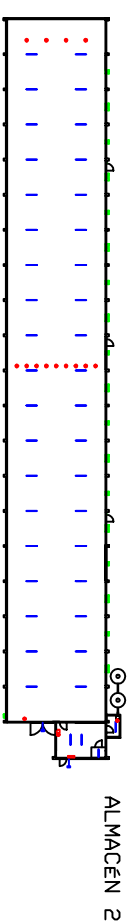
CASETA
BOMBA AGUA



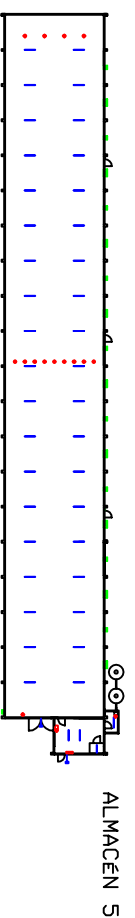
ENTRADA Y
BADEN

- Ventiladores trifásicos 1CV
- Ventiladores monofásicos 0,75CV
- Motor comederos, bebederos y sínfin de distribución 1CV
- Fluorescentes 36W
- Motor reductor ventanas 1CV
- Bomba de refrigeración 800W
- Lámpara de vapor de sodio 150W
- Bomba hidráulica 1CV
- Caja de Protección y Medida
- Cuadro General de Mando y Protección 1
- Cuadro General de Mando y Protección 2
- Cuadro General de Mando y Protección 3
- Transformador

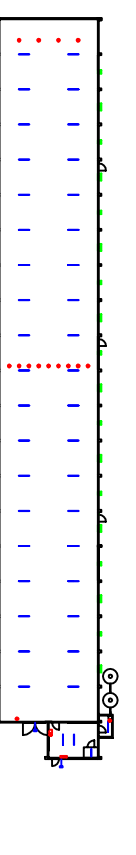
NAVE 2



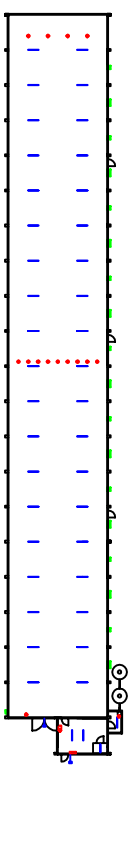
NAVE 5



NAVE 3



NAVE 6



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA
PROYECTO FIN DE GRADO

CONSTRUCCIÓN DE UNA EXPLOTACIÓN AVÍCOLA DE BROILERS PARA
150.000 PLAZAS, EN ANTILLÓN (HUESCA).

SEPTIEMBRE
2014

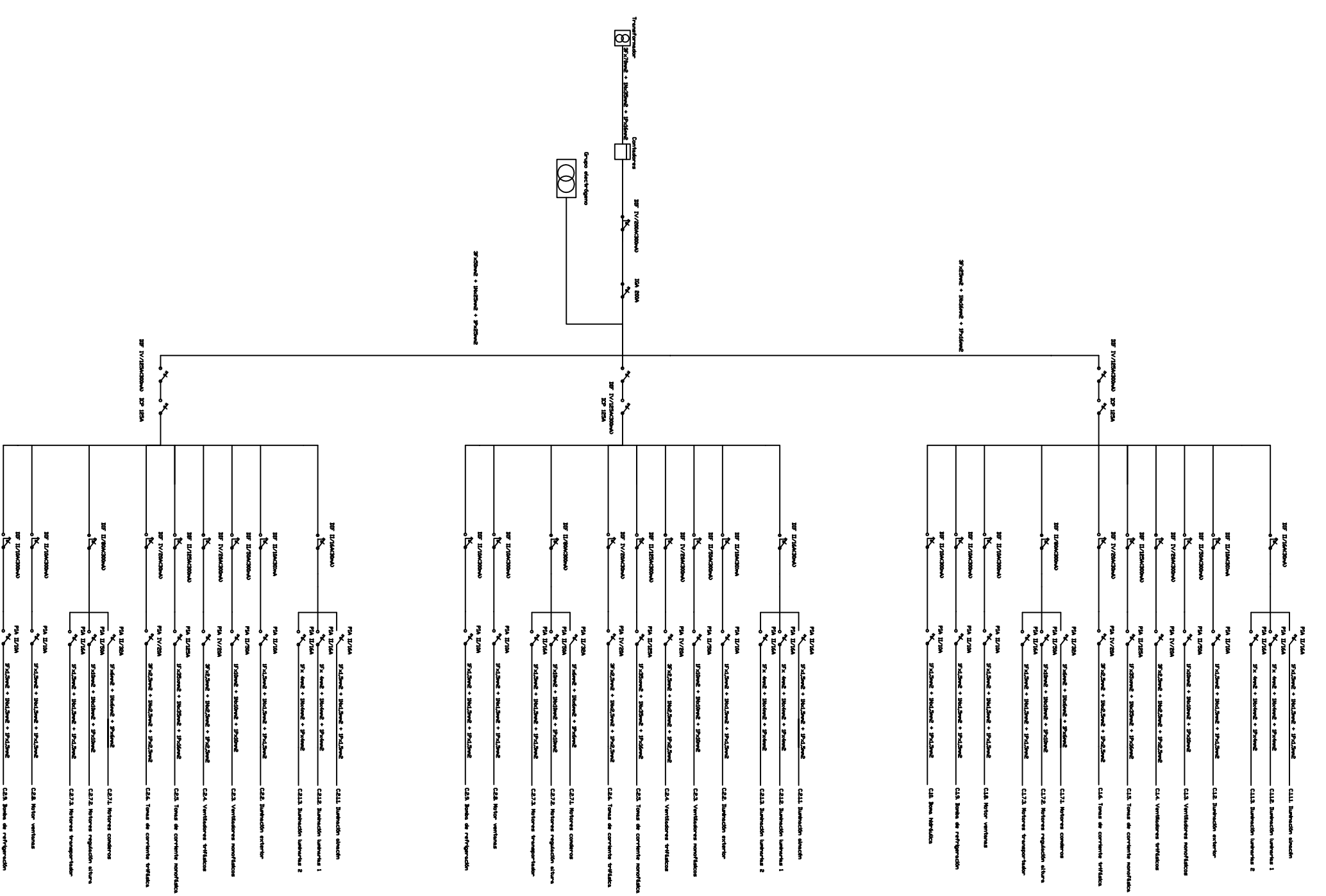
DISTRIBUCIÓN APARATOS ELÉCTRICOS

FDO JAVIER VALDIVINOS ESCARDO

GRADUADO EN INE AGROALIMENTARIA Y D. R. RURAL

PLANO Nº: 10

ESCALA: SE



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA
 PROYECTO FIN DE GRADO

CONSTRUCCIÓN DE UNA EXPLOTACION AVÍCOLA DE BROILERS PARA
 150.000 PLAZAS, EN ANTILLÓN (HUESCA).

SEPTIEMBRE
 2014

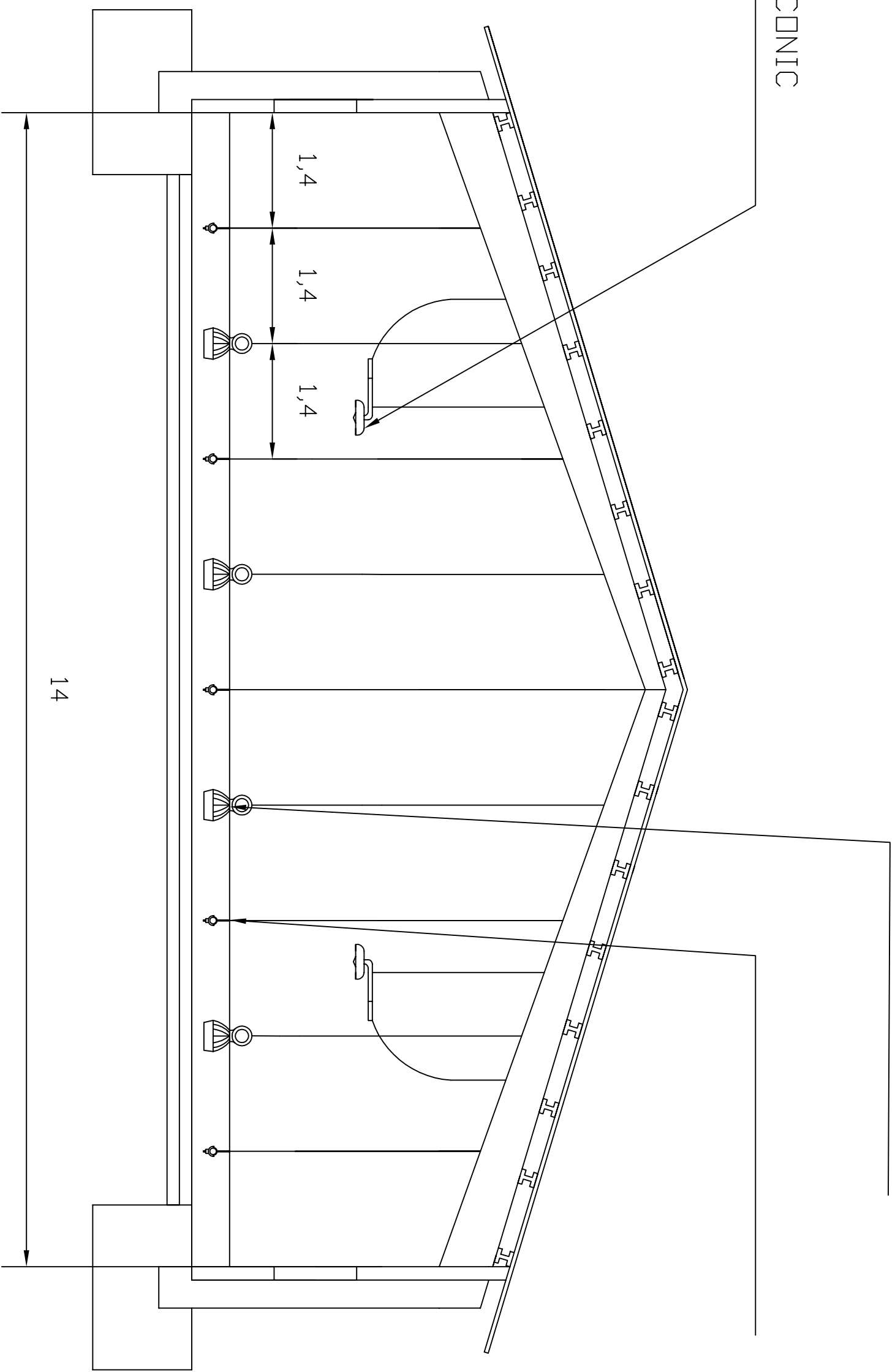
DIAGRAMA UNIFILAR

PLAND Nº: 11

ESCALA: SE

FCD JAVIER VALDIVINOS ESCABOSA
 GRADUADO EN ING. AGRICULTURARIA Y D. M. RURAL

PANTALLAS TIPO INFRACONICO



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA
PROYECTO FIN DE GRADO

CONSTRUCCIÓN DE UNA EXPLOTACIÓN AVÍCOLA DE BROILERS PARA 150.000
PLAZAS, EN ANTILLÓN (HUESCA).

SEPTIEMBRE
2014

SECCIÓN COMEDEROS Y BEBEDEROS

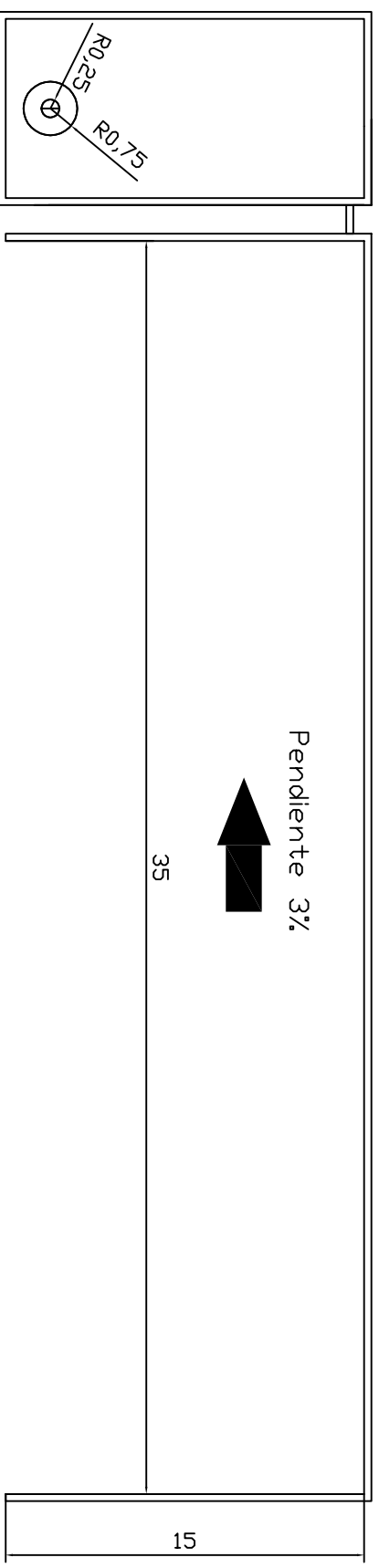
PLANO Nº: 12

ESCALA: 1/50

FCD JAVIER VALDIVINOS ESCABOSA
GRADUADO EN ING. AGRICULTURA Y D. M. RURAL

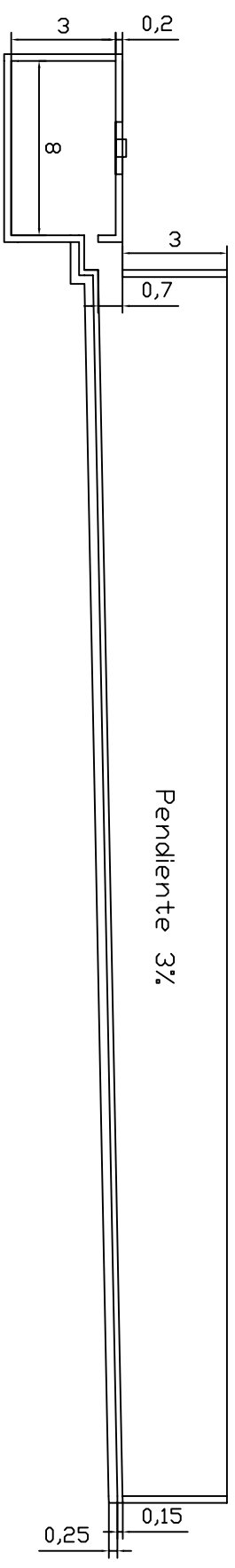
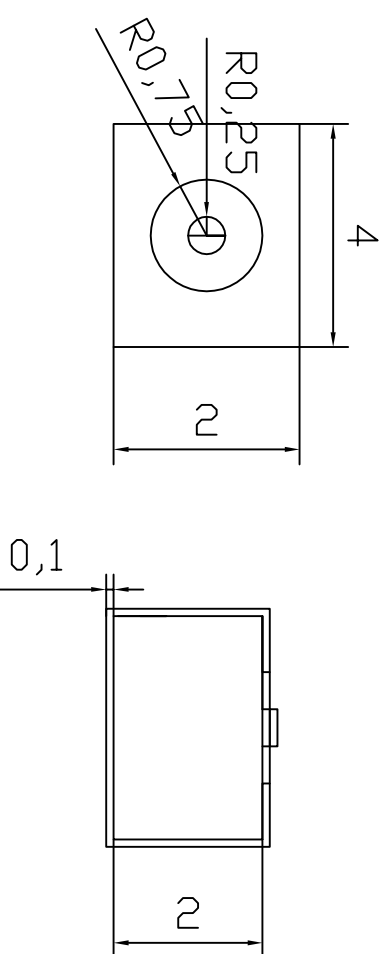
INSTALACIÓN

ESTERCOLERO



TAPA DE LA FOSA DE DECANTACION DE LIXIVIDADOS

FOSA DE CADAVERES



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA
PROYECTO FIN DE GRADO

CONSTRUCCIÓN DE UNA EXPLOTACIÓN AVÍCOLA DE BROILERS PARA
150.000 PLAZAS, EN ANTILLÓN (HUESCA).

SEPTIEMBRE
2014

INSTALACIONES AUXILIARES 1

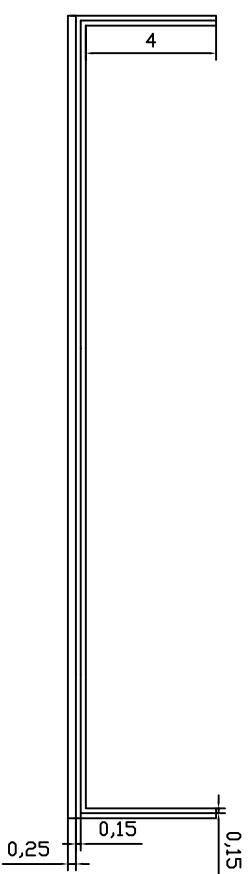
FCD JAVIER VALDIVINOS ESCABOSA

PLANO Nº: 13

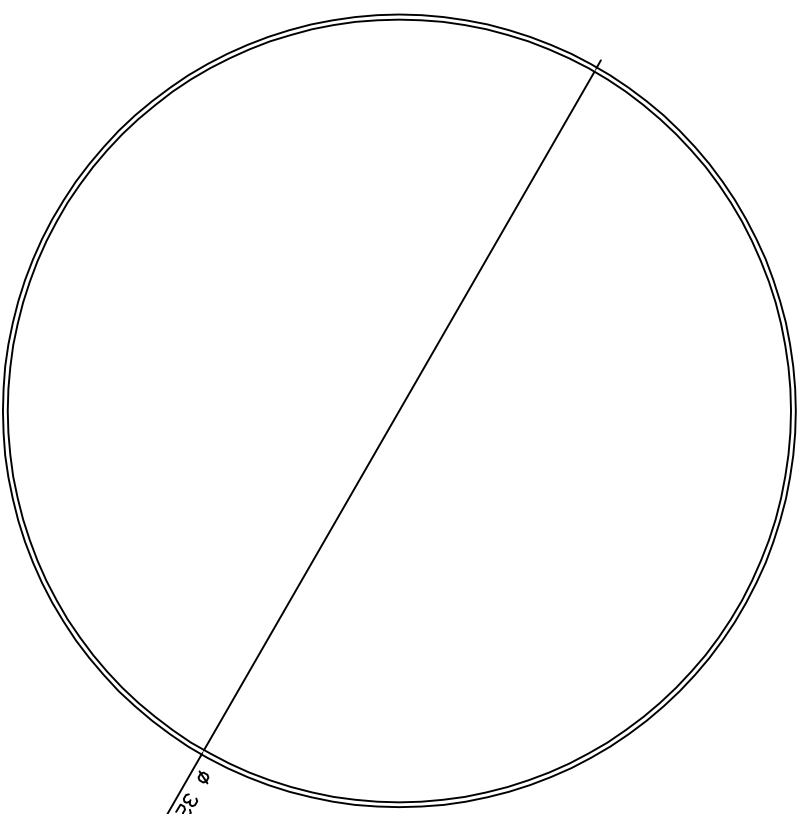
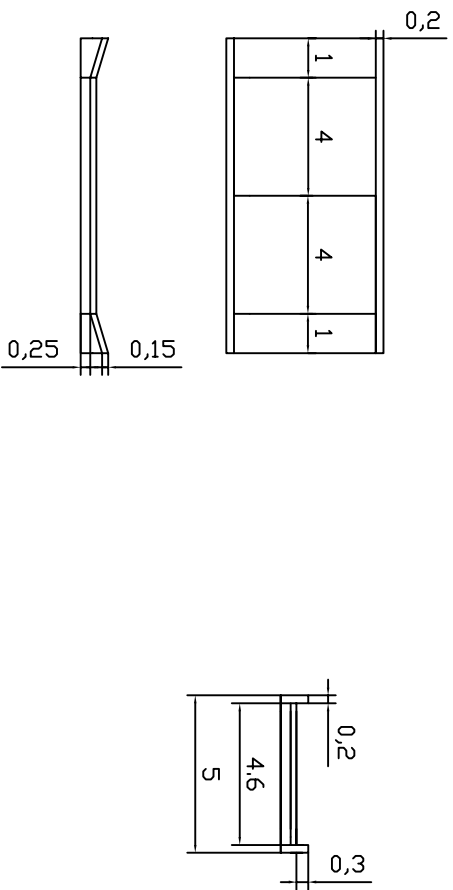
ESCALA: SE

GRABADO EN ING. AERONAUTICA Y D. M. RURAL

DEPÓSITO DE AGUA



VADO SANITARIO



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA
PROYECTO FIN DE GRADO

**CONSTRUCCIÓN DE UNA EMPUJADORA AVANZA DE BOMBAS
PARA ISLAND PLAZAS, EN ANTILLA GUESCA.**

SEPTIEMBRE
2014

INSTALACIONES AUXILIARES 2

FCD JAVIER VALDOVINOS ESCABOSA

PLANO Nº: 14

ESCALA: SE

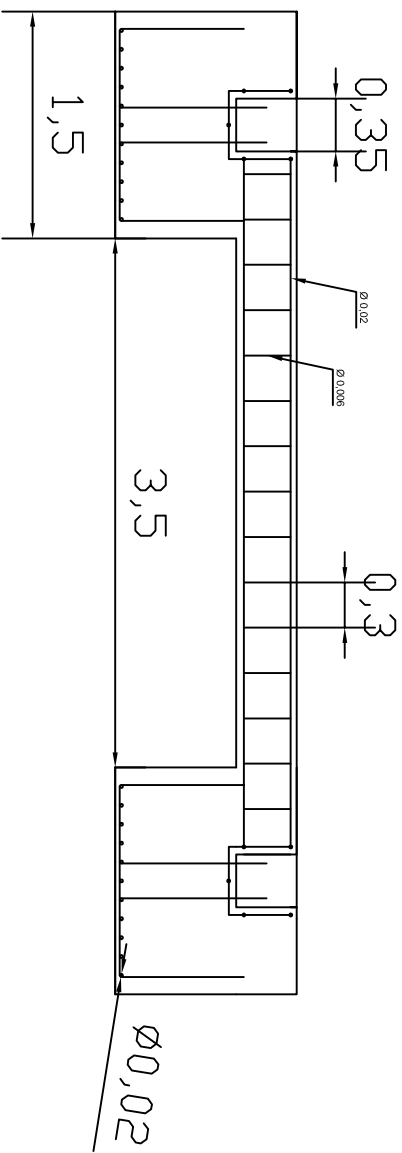
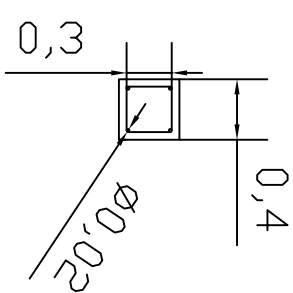
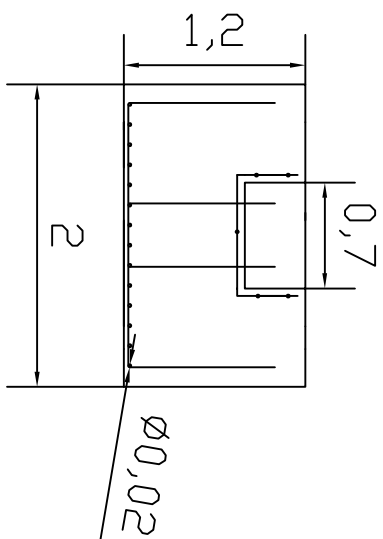
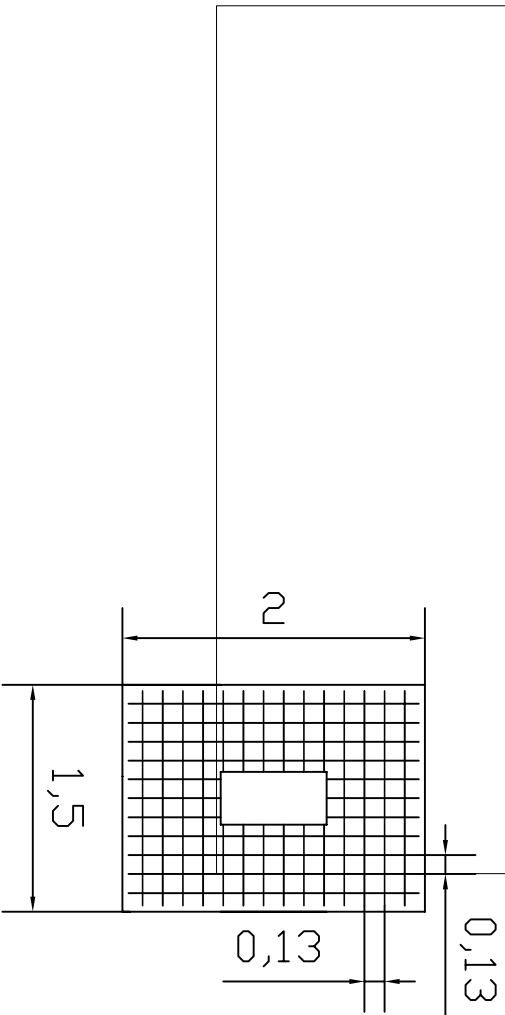
GRABADO EN ING. AGRICULTURA Y D. H. RURAL

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS EHE.

Elemento	Localización	Especif. Elemento	Nivel de control	Coef. ponderación	Tc	Ty	Tf
Hormigón	Cimentación	HA-25/B/40/IIA	Normal	1,5			
Muros		HA-25/B/20/IIA	Normal	1,5			
Solera		HA-25/B/20/IIA	Normal	1,5			
Acero	Toda la obra	B-S00S	Normal	1,15			
Ejecución	Toda la obra		Normal	1,6			

ESPECIFICACIONES PARA HORMIGONES.

Tipo de hormigón	Ardo a emplear	Elemento	Consistencia	Resistencia caract.
HA-25/B/40/IIA	Rodado 40mm	P-350	Plúvida	25
HA-25/B/20/IIA	Rodado 20mm	P-350	Blanda	25



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA
PROYECTO FIN DE GRADO

**CONSTRUCCIÓN DE UNA EXPLORACION AVANZADA DE BOMBAS
PARA SIBARRO PLAZAS, EN ANTILLAS GUESCA.**

SEPTIEMBRE
2014

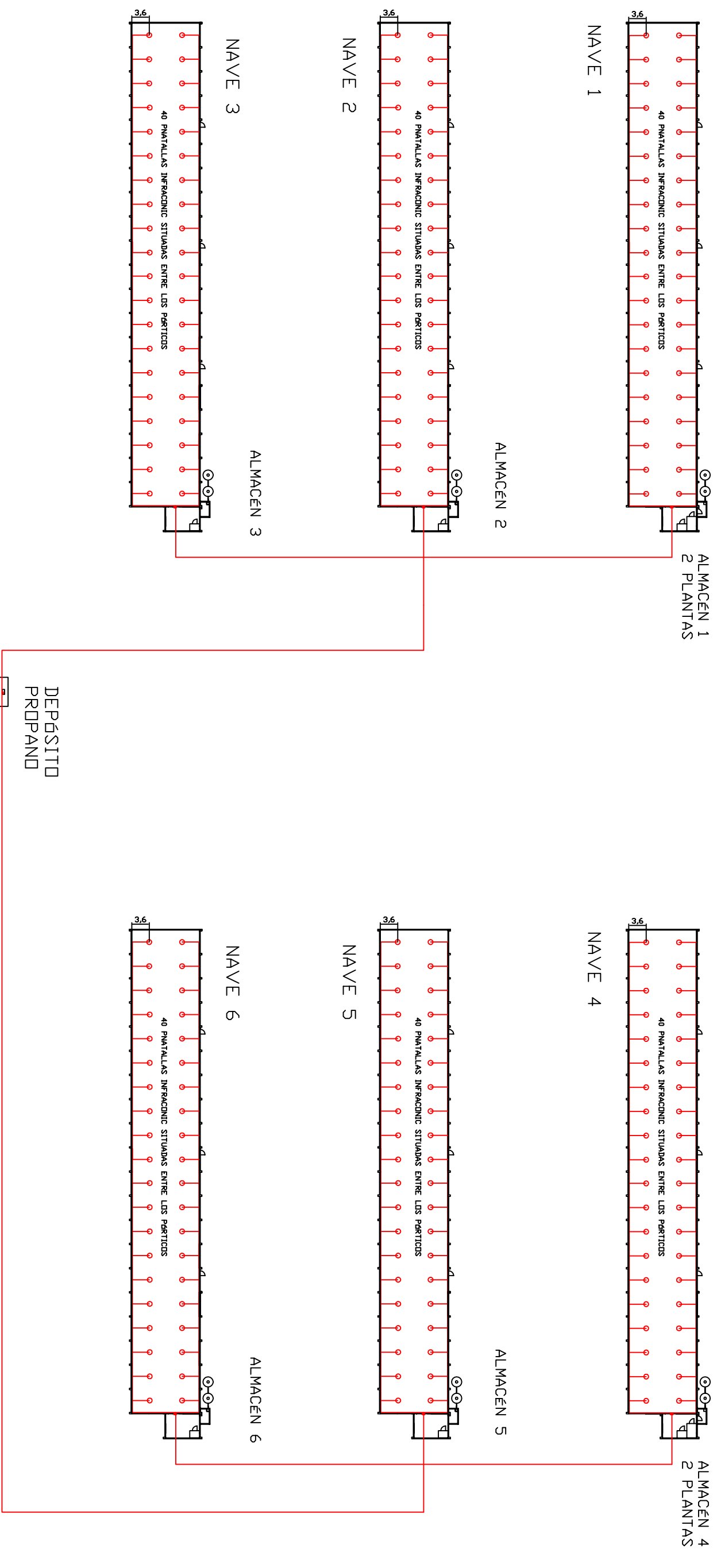
DETALLE ZAPATAS

FCD JAVIER VALDIVINOS ESCABOSA

GRABADO EN ING. AGRICULTIVARIA Y D. R. RURAL

PLANO Nº: 15

ESCALA: 1/50



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA
PROYECTO FIN DE GRADO

CONSTRUCCIÓN DE UNA EXPLOTACION AVÍCOLA DE BROILERS PARA
150.000 PLAZAS, EN ANTILLÓN (HUESCA).

SEPTIEMBRE
2014

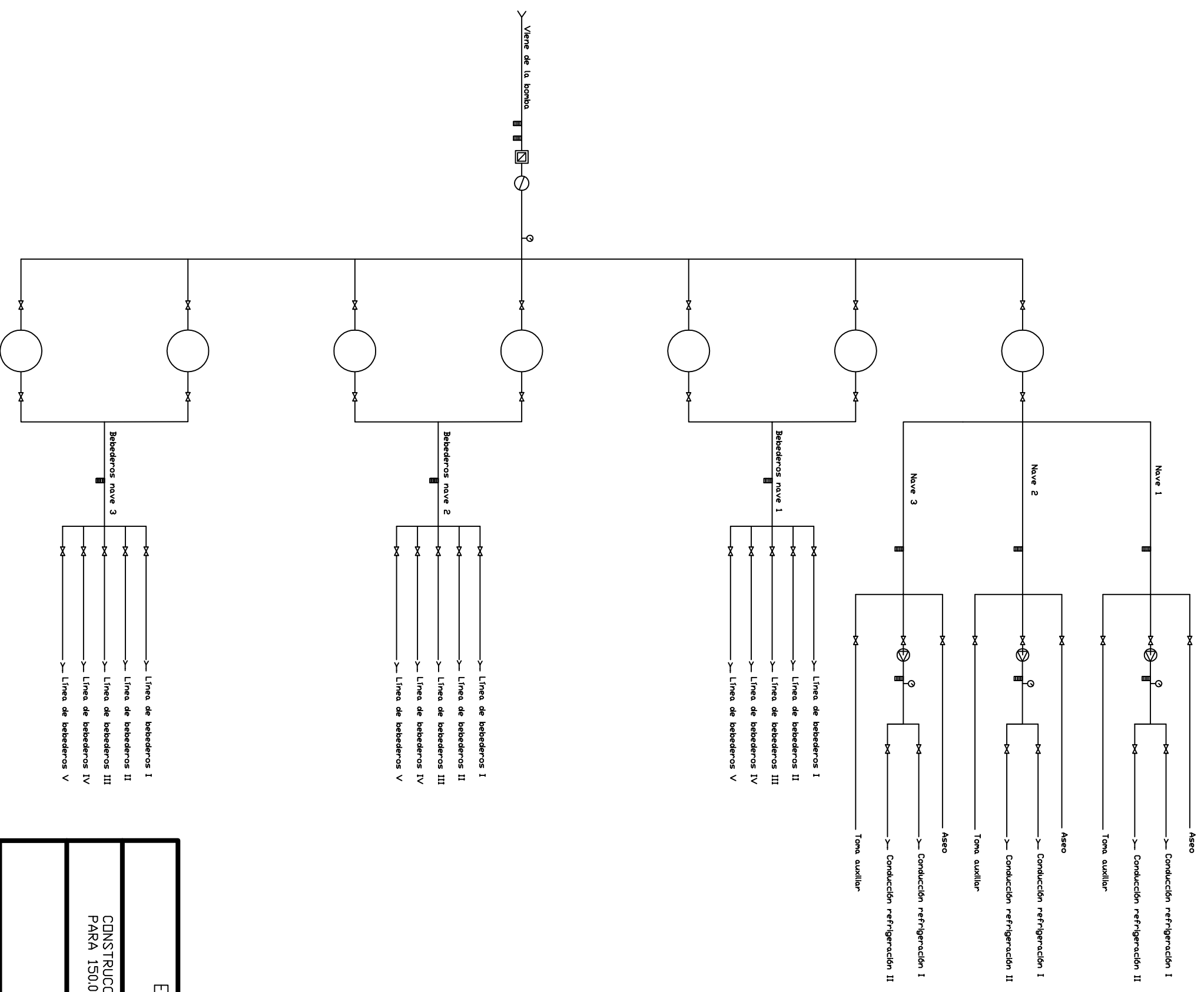
DISTRIBUCIÓN CALEFACCIÓN

FCD JAVIER VALDIVINOS ESCABOSA

GRABADO EN INK. AGRICULTURARIA Y D. R. RURAL

PLANO Nº: 16

ESCALA: 1/500



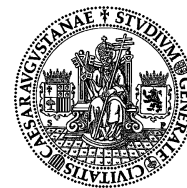
LEYENDA DE ELEMENTOS

- ▣ CONTADOR DE AGUA
- ⊕ EQUIPO DE TRATAMIENTO DE AGUA
- ⊔ VALVULA DE BOLA
- ⊗ GRIFO DE VACIADO
- ⊕ GRUPO DE PRESION
- ⊕ MANDOMETRO
- ▣ FILTRO
- DEPOSITO PULVER 3000 L

<p>ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA</p> <p>PROYECTO FIN DE GRADO</p>		<p>SEPTIEMBRE 2014</p>
<p>CONSTRUCCION DE UNA EXPLOTACION AVICOLA DE BROILERS PARA 150.000 PLAZAS, EN ANTILLAN (HUESCA).</p>		
<p>FONTANERIA</p>		
<p>PLANO Nº: 17</p>	<p>ESCALA: SE</p>	<p>FCD JAVIER VALDIVINOS ESCABOSA GRADUADO EN ING. AGRICULTIVARIA Y D. M. RURAL</p>



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
DE ZARAGOZA

PROYECTO DE FIN DE GRADO DE INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

TITULO

“Construcción de una explotación avícola de broilers para
150.000 plazas, en Antillón (Huesca).”

DOCUMENTO 3.- PLIEGO DE CONDICIONES

AUTOR:	Fco Javier Valdovinos Escabosa
ENSEÑANZA:	Grado de ingeniería agroalimentaria y del medio rural
DIRECTOR/ES:	Jesús Guillen Torres
PONENTE:	
FECHA:	Septiembre 2014

DOCUMENTO 3. PLIEGO DE CONDICIONES.

**Construcción de una explotación avícola de broilers
para 150.000 plazas, en Antillón (Huesca).**



INDICE.

1. NATURALEZA, OBJETO Y ALCANCE DEL PLIEGO DE CONDICIONES.	5
1.1 Documentación del contrato de obra.	5
1.2 Compatibilidad y relación entre los documentos.	6
1.3 Delimitación de funciones de los agentes intervinientes.	6
2. PRESCRIPCIONES FACULTATIVAS.	7
2.1 Definición y funciones de los agentes de la edificación.	7
2.1.1 El Promotor (Artículo 9)	8
2.1.2 El Proyectista (Artículo 10)	8
2.1.3 El Constructor (Artículo 11)	10
2.1.4 El Director De Obra (Artículo 12).	12
2.1.5 El Director de la Ejecución de Obra (Artículo 13).	14
2.2 RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN	17
2.3 DAÑOS MATERIALES	18
2.4 PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE.	19
2.5 PROYECTO DE CONTROL DE CALIDAD.	19
2.6 OFICINA EN LA OBRA	19
2.7 REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA.	20
2.8 PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA. JEFE DE OBRA.	21
2.9 PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA.	21
2.10 TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE	22
2.11 LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA.	22
2.11.1 Verificación de los documentos del proyecto.	22
2.11.2 Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto.	23
2.11.3 Reclamaciones contra las órdenes de la dirección facultativa.	23
2.11.4 Recusación por el contratista del personal nombrado por el director de obra.	23
2.11.5 Faltas de personal	24
2.12 PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS Y A LOS MATERIALES.	24
2.12.1 Caminos y Accesos.	24
2.12.2 Replanteo.	24



2.12.3 Comienzo de la obra, ritmo de ejecución de los trabajos.	25
2.12.4 Orden de los trabajos.	25
2.12.5 Facilidades para otros contratistas.	25
2.12.6 Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor.	25
2.12.7 Prorroga por causa de fuerza mayor.	26
2.12.10 Obras ocultas.	26
2.12.15 Materiales no utilizables.	28
2.12.16 Gastos ocasionados por pruebas y ensayos.	28
2.12.17 Limpieza de las obras.	29
2.17.18 Obras sin prescripciones.	29
2.13 RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES.	29
2.13.1 Documentación final de la obra.	30
2.13.2 Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra.	30
2.13.3 Plazo de garantía.	30
2.13.4 Conservación de las obras recibidas provisionalmente.	31
2.13.5 De la recepción definitiva.	31
2.13.6 Prorroga del plazo de garantía.	31
2.13.7 De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida.	31
3. CONDICIONES ECONÓMICAS.	32
3.1 PRINCIPIO GENERAL.	32
3.2 FIANZAS Y SEGUROS.	32
3.2.1 Fianza provisional.	33
3.3 LOS PRECIOS.	34
3.3.1 Composición de los precios unitarios.	34
3.3.2 Precio de contrata. Importe de la contrata.	35
3.3.3 Precios contradictorios.	36
3.3.3 Reclamaciones de aumento de precios por causas diversas.	36
3.3.4 Formas tradicionales de medir o aplicar los precios.	37
3.3.5 De la revisión de los precios contratados.	37
3.3.6 Acopio de materiales.	37
3.4 OBRAS POR ADMINISTRACIÓN.	38
3.4.1 Administración.	38
3.4.2 Obras por administración directa.	38
3.4.7 Abono al constructor de las cuentas de administración delegada.	40
3.4.9 Responsabilidad del constructor en el bajo rendimiento de los obreros.	40
3.5 VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS.	42
3.5.1 Formas varias de abono de las obras.	42
3.5.2 Relaciones valoradas y certificaciones.	42
3.5.3 Mejoras de obra libremente ejecutadas.	44



3.5.4	Abono de trabajos presupuestados con partida alzada.	44
3.5.5	Abono de agotamientos y otros trabajos.	45
3.5.6	Pagos.	45
3.5.7	Abonos de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía.	45
3.6	LAS INDEMNIZACIONES MUTUAS.	46
3.6.1	Importe de la indemnización por retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras.	46
3.6.2	Demora de los pagos.	46
3.7	VARIOS Y DOCUMENTACIÓN DE LAS OBRA EJECUTADA.	46
3.7.1	Mejoras y aumentos de obra. Casos contrarios.	46
3.7.2	Unidades de obra defectuosas pero aceptables.	47
3.7.3	Seguro de las obras.	47
3.7.4	Conservación de la obra.	48
3.7.5	Uso por el contratista de edificio o bienes del propietario.	48
3.7.6	Documentación de la obra ejecutada.	49
4.	CONDICIONES TÉCNICAS.	49
4.1	CONDICIONES GENERALES.	49
4.1.1	Calidad de los materiales.	49
4.1.2	Pruebas y ensayos de materiales.	49
4.1.3	Materiales no consignados en proyecto.	50
4.1.4	Condiciones generales de ejecución.	50
4.2	CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES Y EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA.	50
4.2.1.	Movimiento de tierras.	50
4.2.1.1	OBJETO.	50
4.2.1.2	EXCAVACION.	51
4.2.1.3	CIMIENTOS	52
4.2.1.4	RELLENO	53
4.2.1.5	PROTECCION DEL TERRENO Y LOS TERRAPLENES	53
4.2.2.	Hormigones	53
4.2.2.1	OBJETO	53
4.2.2.2	GENERALIDADES	54
4.2.2.3	MATERIALES	54
4.2.2.4	DOSIFICACIÓN Y MEZCLA.	57
4.2.2.5	ENCOFRADOS	61
4.2.2.6	COLOCACION DE ARMADURAS	63
4.2.2.7	COLOCACION DEL HORMIGÓN	65
4.2.2.8	PROTECCION Y CURADO	69
4.2.2.9	REMOCION Y PROTECCION DE ENCOFRADOS	70
4.2.2.10	ACABADOS DE SUPERFICIES	71
4.2.3.	Albañilería	72



4.3.4. Cubiertas	75
4.3.5. Fontanería	77
4.3.6. Calefacción	81
4.3.7. Electricidad	84
4.3 DISPOSICIONES FINALES.	90
5. INSTALACIONES AUXILIARES Y CONTROL DE OBRA.	90
5.1 INSTALACIONES AUXILIARES.	90
5.2 ORDENANZA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.	91
5.3 CONTROL DE LA OBRA.	91
6. NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE EN LOS PROYECTOS Y EJECUCIÓN DE OBRAS	91

1. **NATURALEZA, OBJETO Y ALCANCE DEL PLIEGO DE CONDICIONES.**

El objetivo de este Pliego General de Condiciones es definir y regular la correcta ejecución del proyecto, estableciendo tanto los niveles técnicos, como de calidad exigibles, y determinando las actuaciones que corresponden, en relación al contrato y Legislación aplicable, a la Propiedad, al Contratista (o constructor), su personal técnico y encargado, así como de las obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra y las relaciones entre todos ellos.

Se consideran sujetas a las condiciones de este pliego, todas las obras cuyas características, planos y presupuestos, se adjuntan en las partes correspondientes, del presente proyecto, así como todas las obras necesarias para dejar completamente terminados los edificios e instalaciones con arreglo a los planos y documentos adjuntos.

Se entiende por obras accesorias, aquellas que por su naturaleza, no pueden ser previstas en todos sus detalles, sino a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

Las obras accesorias, se construirán según se vaya conociendo su necesidad.

Cuando la importancia lo exija se construirán en base a los proyectos adicionales que se redacten. En los casos de menor importancia se llevarán a cabo conforme a la propuesta que formula el Director de la obra.

La naturaleza de este pliego como parte del proyecto tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Ingeniero, Ingeniero Técnico, Arquitecto, Arquitecto Técnico, Graduado o Máster correspondiente y a los laboratorios y entidades de Control de Calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

1.1 **Documentación del contrato de obra.**

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.



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 de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
- 2º. El Pliego de Condiciones.
- 3º. El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

En las obras que lo requieran, también formarán parte el Estudio de Seguridad y Salud y el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de Control de Calidad, si la obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de la obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

Cualquier cambio en el planteamiento de la obra que implique un cambio sustancial respecto de lo proyectado deberá ponerse en conocimiento de la Dirección Técnica para que lo apruebe, si procede, o redacte el oportuno proyecto reformado.

1.2 Compatibilidad y relación entre los documentos.

En caso de contradicción entre los planos y el pliego de condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último documento. Lo mencionado en los planos y omitido en el pliego de condiciones o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos.

1.3 Delimitación de funciones de los agentes intervinientes.

Ámbito de aplicación de la Ley de Ordenación de la Edificación es de aplicación al proceso de la edificación, entendiéndose por tal la acción y el resultado de construir un

edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

- a) Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.
- b) Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación. Este es el caso que nos ocupa en el presente proyecto.
- c) Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

En el caso del grupo b) que nos ocupa, la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

2. PRESCRIPCIONES FACULTATIVAS.

2.1 Definición y funciones de los agentes de la edificación.

De acuerdo con el Capítulo III de la Ley 38/99 de Ordenación de la Edificación, en (adelante L.O.E), vigente tras sus sucesivas revisiones, los agentes que intervienen en la ejecución de las obras objeto del presente proyecto son los descritos en los artículos 8 y siguientes, en los que además enumeran sus funciones.

La definición de agente de la edificación se describe en el artículo 8, tal como a continuación se describe:

Son agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación.

Sus obligaciones vendrán determinadas por lo dispuesto en esta Ley y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

2.1.1 El Promotor (Artículo 9)

1. *Será considerado Promotor: cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.*

2. *Son obligaciones del promotor:*

a) *Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.*

b) *Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.*

c) *Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.*

d) *Suscribir los seguros previstos en el artículo 19.*

e) *Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.*

2.1.2 El Projectista (Artículo 10)

1. *El Projectista: es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.*

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en el apartado 2 del artículo 4 de esta Ley, cada projectista asumirá la titularidad de su proyecto.

2. Son obligaciones del proyectista:

a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) del apartado 1 del artículo 2, la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) del apartado 1 del artículo 2, la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios comprendidos en el grupo c) del apartado 1 del artículo 2, la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

Idénticos criterios se seguirán respecto de los proyectos de obras a las que se refiere el apartado 2.b) y 2.c), del artículo 2 de esta Ley.

En todo caso y para todos los grupos, en los aspectos concretos correspondientes a sus especialidades y competencias específicas, y en particular respecto de los elementos complementarios a que se refiere el apartado 3 del artículo 2, podrán asimismo intervenir otros técnicos titulados del ámbito de la arquitectura o de la ingeniería, suscribiendo los trabajos por ellos realizados y coordinados por el proyectista. Dichas intervenciones especializadas serán preceptivas si así lo establece la disposición legal reguladora del sector de actividad de que se trate.

b) Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

c) Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

2.1.3 El Constructor (Artículo 11)

1. El Constructor: es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al proyecto y al contrato.

2. Son obligaciones del constructor:

a) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

b) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.

c) Designar al jefe de obra que asumirá la representación y técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.

d) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.

e) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.

f) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.

g) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.

h) Suscribir las garantías previstas en el artículo 19.

Corresponde al Constructor además de las funciones señaladas anteriormente:



- 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.
- Elaborar, cuando se requiera, el Plan de Seguridad e Higiene de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer en todo caso la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo, en concordancia con las previstas en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, de disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Suscribir con el Arquitecto el acta de replanteo de la obra.
- Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas.
- 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 Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- Facilitar al Arquitecto con la antelación suficiente los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

- Deberá tener siempre a mano un número proporcionado de obreros a la extensión de los trabajos que se estén ejecutando conforme al vigente Reglamento General de Contratación del Estado.

2.1.4 El Director De Obra (Artículo 12).

1. El Director de Obra: es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

2. Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra.

3. Son obligaciones del director de obra:

a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.

En el caso de la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) del apartado 1 del artículo 2, la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.

Cuando las obras a realizar tengan por objeto la construcción de las edificaciones indicadas en el grupo b) del apartado 1 del artículo 2, la titulación habilitante, con carácter general, será la de ingeniero, ingeniero técnico, arquitecto o graduado correspondiente y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

Cuando las obras a realizar tengan por objeto la construcción de las edificaciones indicadas en el grupo c) del apartado 1 del artículo 2, la titulación habilitante será la de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero, ingeniero técnico o graduado

correspondiente y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

Idénticos criterios se seguirá respecto de las obras a las que se refiere el apartado 2.b) del artículo 2 de esta Ley.

b) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno.

c) Resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.

d) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.

e) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

f) Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla al promotor, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

g) Las relacionadas en el artículo 13, en aquellos casos en los que el director de la obra y el director de la ejecución de la obra sea el mismo profesional, si fuera ésta la opción elegida, de conformidad con lo previsto en el apartado 2.a) del artículo 13.

Corresponden al Director de la obra además de las funciones señaladas anteriormente:

- 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.

2.1.5 El Director de la Ejecución de Obra (Artículo 13).

1. El Director de la Ejecución de la Obra: es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado.

2. Son obligaciones del director de la ejecución de la obra:

a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.

Cuando las obras a realizar tengan por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) del apartado 1 del artículo 2, la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto técnico. Será esta, asimismo, la titulación habilitante para las obras del grupo b) que fueran dirigidas por arquitectos.

En los demás casos la dirección de la ejecución de la obra puede ser desempeñada, indistintamente, por profesionales con la titulación de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico.

b) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.

c) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de

las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.

d) Consignar en el Libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas.

e) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.

Al técnico de la dirección facultativa, corresponden al Técnico de la dirección facultativa además de las funciones señaladas anteriormente:

- 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 Arquitecto 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 correspondan dando cuenta al Arquitecto.

- 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 Arquitecto, el certificado final de la obra.

2.1.6 LAS ENTIDADES Y LABORATORIOS DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN (Artículo 14).

1. Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable. Para el ejercicio de su actividad en todo el territorio español será suficiente con la presentación de una declaración responsable en la que se declare que cumple con los requisitos técnicos exigidos reglamentariamente ante el organismo competente de la Comunidad Autónoma en la que tenga su domicilio social o profesional.

2. Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación. Para el ejercicio de su actividad en todo el territorio español será suficiente con la presentación de una declaración responsable por cada uno de sus establecimientos físicos desde los que presta sus servicios en la que se declare que estos cumplen con los requisitos técnicos exigidos reglamentariamente, ante los organismos competentes de la Comunidad Autónoma correspondiente.

3. Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad:

a) *Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al responsable técnico de la recepción y aceptación de los resultados de la asistencia, ya sea el director de la ejecución de*

las obras, o el agente que corresponda en las fases de proyecto, la ejecución de las obras y la vida útil del edificio.

b) Justificar que tienen implantado un sistema de gestión de la calidad que define los procedimientos y métodos de ensayo o inspección que utiliza en su actividad y que cuentan con capacidad, personal, medios y equipos adecuados.

Se contemplan en el presente pliego otras funciones además de todas las prescripciones legales.

2.2 RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN

La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse



de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

2.3 DAÑOS MATERIALES

Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

a) Durante diez años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

b) Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la L.O.E.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

2.4 PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE.

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 Director de Ejecución de la Obra.

2.5 PROYECTO DE CONTROL DE CALIDAD.

El Constructor tendrá a su disposición el Proyecto de Control de Calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el Proyecto por el Técnico encargado de la del Director de Ejecución de la Obra.

2.6 OFICINA EN LA OBRA

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 incluya el Redactor del Proyecto.

- La Licencia de Obras.
- El Libro de Órdenes y Asistencia.
- El Plan de Seguridad y Salud y su Libro de Incidencias, si hay para la obra.
- El Proyecto de Control de Calidad y su Libro de registro, si hay para la obra.
- El Libro de Incidencias.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el Constructor.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

2.7 REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA.

El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de Obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el apartado correspondiente.

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 calificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Director de la Obra

para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

2.8 PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA. JEFE DE OBRA.

El Jefe de Obra, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Arquitecto, al Aparejador o al Ingeniero Agrónomo en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

2.9 PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA.

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.

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 Director de obra para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

El Jefe de la obra, por si mismo o por medio de sus técnicos o encargados, estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Director de obra, 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 las mediciones y liquidaciones.



2.10 TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

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 Director de obra 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.

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones Particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, Promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

2.11 LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA.

2.11.1 Verificación de los documentos del proyecto.

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada 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.



2.11.2 Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor estando éste obligado a la 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 Director de obra.

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.

El Constructor podrá requerir del Director de obra o del Técnico de la dirección facultativa, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

2.11.3 Reclamaciones contra las órdenes de la dirección facultativa.

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, solo podrá presentarlas, a través del Director de obra, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico del Arquitecto, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Director de obra, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatoria para este tipo de reclamaciones.

2.11.4 Recusación por el contratista del personal nombrado por el director de obra.

El Constructor no podrá recusar a los Directores de obra 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.

2.11.5 Faltas de personal

El Director de obra, en los 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.

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 si perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

2.12 PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS Y A LOS MATERIALES.

2.12.1 Caminos y Accesos.

El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.

El Arquitecto podrá exigir su modificación o mejora.

Así mismo el Constructor se obligará a la colocación en un 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 colocación por la Dirección Facultativa.

2.12.2 Replanteo.

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 Arquitecto y una vez este haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Director de obra, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

2.12.3 Comienzo de la obra, ritmo de ejecución de los trabajos.

El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los periodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Arquitecto del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

2.12.4 Orden de los trabajos.

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo en aquellos casos en los que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

2.12.5 Facilidades para otros contratistas.

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.

2.12.6 Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor.

Cuando sea preciso por motivos imprevistos o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Director de obra 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.

2.12.7 Prorroga por causa de fuerza mayor.

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Arquitecto. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Director de obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

2.1.2.8 Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra.

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.

2.12.9 Condiciones generales de ejecución de los trabajos.

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entregue el Director de obra al Constructor.

2.12.10 Obras ocultas.

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 Director de obra; 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 mediciones.



2.12.11 Trabajos defectuosos.

El Constructor de 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.

Para ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva de edificio es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en estos puedan existir por su mala gestión o por la deficiente calidad de los materiales empleados o los aparatos colocados, sin que exima de la responsabilidad el control que compete al Director de obra, 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 Director de obra 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 estos, 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 esta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción o ambas, se planteará la cuestión ante la Propiedad, quien resolverá.

2.12.12 Vicios ocultos.

Si el Director de obra 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.

2.12.13 De los materiales y los aparatos, su procedencia.

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezcan 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 Director de obra o a su ayudante una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se indique todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

2.12.14 Presentación de muestras.

Artículo 31º.- A petición del Director de obra, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

2.12.15 Materiales no utilizables.

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 esta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares en la vigente obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así los ordene el Director de obra.

2.12.16 Gastos ocasionados por pruebas y ensayos.

Todos los gastos originados por la 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 podrán comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

2.12.17 Limpieza de las obras.

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.

2.17.18 Obras sin prescripciones.

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 en buena construcción.

2.13 RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES.

Treinta días antes de dar fin a las obras, comunicará el Director de obra 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 Director de obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

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.



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.

2.13.1 Documentación final de la obra.

El Director de obra 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.

2.13.2 Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra.

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Director de obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante.

Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Director de obra con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza.

2.13.3 Plazo de garantía.

El plazo de garantía será de doce meses, y durante este periodo 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.

2.13.4 Conservación de las obras recibidas provisionalmente.

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisionales y la 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 todas las averías y reparaciones que puedan presentarse, aunque el establecimiento fuese ocupado o utilizado por la propiedad, antes de la Recepción Definitiva.

2.13.5 De la recepción definitiva.

La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la norma de conservación de los edificios y quedarán solo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

2.13.6 Prorroga del plazo de garantía.

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Director de obra 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.

2.13.7 De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida.

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que fije el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y dejar la obra en condiciones de ser reanudadas por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites oportunos.

Para las obras y trabajos no terminados pero aceptables a juicio del Arquitecto Director, se efectuará una sola recepción definitiva.

3. CONDICIONES ECONÓMICAS.

3.1 PRINCIPIO GENERAL.

Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La Propiedad, el Contratista y, en su caso, los Técnicos, pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

3.2 FIANZAS Y SEGUROS.

Por lo que se refiere a las garantías la Ley de la Edificación establece, para los edificios de vivienda, la suscripción obligatoria por el constructor, durante el plazo de un año, de un seguro de daños materiales o de caución, o bien la retención por el promotor de un 5 por ciento del coste de la obra para hacer frente a los daños materiales ocasionados por una deficiente ejecución. Concretamente el constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

Se establece igualmente para los edificios de vivienda la suscripción obligatoria por el promotor de un seguro que cubra los daños materiales que se ocasionen en el edificio y que afecten a la seguridad estructural, durante el plazo de diez años. Concretamente se asegurará durante diez años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de

carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

El Contratista presentará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

- a) Depósito previo, en metálico o valores, o aval bancario.
- b) Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

3.2.1 Fianza provisional.

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 al que se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazos 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.

3.2.2 Ejecución de trabajos con cargo a la fianza.

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Arquitecto Director en nombre y representación del Propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de la obra que no fuesen de recibo.

3.2.3 De su devolución en general.



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 ó subcontratos.

3.2.4 Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales.

Si la Propiedad, con la conformidad del Director de obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

3.3 LOS PRECIOS.

3.3.1 Composición de los precios unitarios.

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:

- a) La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pié de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de la seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obras.
- e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados,



Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pié 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.

3.3.2 Precio de contrata. Importe de la contrata.

En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contraten 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, mas el tanto por



ciento (%) sobre el último precio en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial y del Contratista. Los Gastos Generales se estiman normalmente en un 13% y el beneficio se estima normalmente en 6 por ciento, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro destino.

3.3.3 Precios contradictorios.

Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Arquitecto decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Arquitecto y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determina el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsistiese la diferencia se acudiría en primer lugar, al concepto análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar, al banco de precios más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

3.3.3 Reclamaciones de aumento de precios por causas diversas.

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).



3.3.4 Formas tradicionales de medir o aplicar los precios.

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 el Pliego General de Condiciones Técnicas.

3.3.5 De la revisión de los precios contratados.

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 correspondientes 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.

3.3.6 Acopio de materiales.

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de la 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.

3.4 OBRAS POR ADMINISTRACIÓN.

3.4.1 Administración.

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:

- a) Obras por administración directa.
- b) Obras por administración delegada o indirecta.

3.4.2 Obras por administración directa.

Se denominan “Obras por Administración Directa” aquella en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Arquitecto-Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que 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.

3.4.3 Obras por administración delegada o indirecta.

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 convenga.

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 Arquitecto-Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.

- Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello de el Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

3.4.6 Liquidación de las obras por administración.

Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración de legada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en la “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 ayudante del Director de obra

- Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o 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 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 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.

3.4.7 Abono al constructor de las cuentas de administración delegada.

Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración Delegada los realizará el Propietario mensualmente según los partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Director de obra o su ayudante 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.

3.4.8 Normas para la adquisición de los materiales y aparatos.

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 Director de obra, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

3.4.9 Responsabilidad del constructor en el bajo rendimiento de los obreros.

Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Director de obra, 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 este haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Director de obra.

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.

3.4.10 Responsabilidades del constructor.

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, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales o 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.

3.5 VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS.

3.5.1 Formas varias de abono de las obras.

Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en 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.

Previa 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 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 Arquitecto-Director.

Se abonará al Contratista en idénticas condiciones del 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 del contrato.

3.5.2 Relaciones valoradas y certificaciones.

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 en los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Director de obra o su ayudante.

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 facilitará por el Director de obra o su ayudante 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) siguientes a su recibo, el Director de obra aceptará o rechazará las reclamaciones de Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Arquitecto-Director en la forma prevenida de los “Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales”.

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Director de obra 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 periodo 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 Director de obra lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

3.5.3 Mejoras de obra libremente ejecutadas.

Cuando el Contratista, incluso con autorización del Director de obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica 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, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Director de obra, no tendrá derecho, sin embargo, mas que al abono de los que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

3.5.4 Abono de trabajos presupuestados con partida alzada.

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- a) Si existen precios contratados para unidades de obra iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán los precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso, el Arquitecto-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que 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.



3.5.5 Abono de agotamientos y otros trabajos.

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 satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, siempre que la Dirección Facultativa lo considerara necesario para la seguridad y calidad de la obra.

3.5.6 Pagos.

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 Director de obra, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

3.5.7 Abonos de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía.

Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo y el Director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con los 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 para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día previamente acordados.
- 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.

3.6 LAS INDEMNIZACIONES MUTUAS.

3.6.1 Importe de la indemnización por retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras.

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil (0/00) 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.

3.6.2 Demora de los pagos.

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.

3.7 VARIOS Y DOCUMENTACIÓN DE LAS OBRA EJECUTADA.

3.7.1 Mejoras y aumentos de obra. Casos contrarios.

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que al Director de obra 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 Director de obra 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, convenga 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



Se seguirá el mismo criterio y procedimiento, cuando el Director de obra introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratada.

3.7.2 Unidades de obra defectuosas pero aceptables.

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Director de obra 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.

3.7.3 Seguro de las obras.

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo 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 esta 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 los gastos, materiales acopiados, etc.; y una indemnización equivalente a los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se hubiesen abonado, pero solo 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 Director de obra.

En las obras de reforma o reparación, se fijará previamente la porción de edificio que deba 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.

3.7.4 Conservación de la obra.

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 Director de obra 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 Director de obra 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".

3.7.5 Uso por el contratista de edificio o bienes del propietario.

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 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 materia, 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.

3.7.6 Documentación de la obra ejecutada.

De acuerdo al art. 7 de la Ley de la Edificación una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hace referencia los apartados anteriores, que constituirá el **Libro del Edificio**, será entregada a los usuarios finales del edificio.

4. CONDICIONES TÉCNICAS.

4.1 CONDICIONES GENERALES.

4.1.1 Calidad de los materiales.

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 la Edificación de 1960 y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

4.1.2 Pruebas y ensayos de materiales.

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuentas 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 para la buena práctica de la construcción.



4.1.3 Materiales no consignados en proyecto.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

4.1.4 Condiciones generales de ejecución.

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego 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 la 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.

4.2 CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES Y EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA.

4.2.1. Movimiento de tierras.

4.2.1.1 OBJETO.

El trabajo Comprendido en la presente Sección del Pliego de Condiciones consiste en la ordenación de todo lo necesario para ejecución de estos trabajos, tales como mano de obra, equipo, elementos auxiliares y materiales, excepto aquellos que deban ser suministrados por terceros.

La ejecución de todos los trabajos afectará principalmente a los de replanteo y explanación, comprendiendo excavaciones de vaciado a cielo abierto, zanjas y pozos, y todos aquellos trabajos complementarios de entibaciones, achiques, desagües, etc.

También quedarán incluidos los trabajos de carga, transporte y vertidos.

Todo ello en completo y estricto acuerdo con esta Sección del Pliego de Condiciones y los planos correspondientes.

4.2.1.2 EXCAVACION.

a) Preparación del Replanteo

Se realizará la limpieza y desbroce del solar, explanándose primeramente si fuese necesario por medio de excavaciones y rellenos, terraplenes, etc., procediendo a continuación al replanteo del edificio y de la obra de urbanización, según los planos del proyecto.

La Propiedad efectuará por su cuenta los sondeos necesarios para determinar la profundidad y naturaleza del firme, los resultados obtenidos los pondrá a disposición del Director de obra, para proceder al diseño de la estructura de cimentación.

b) Generalidades

La excavación se ajustará a las dimensiones y cotas indicadas en los planos para cada edificio y estructura con las excepciones, que se indican más adelante, e incluirá, salvo que lo indiquen los planos, el vaciado de zanjas para servicios generales hasta la conexión con dichos servicios, y todos los trabajos incidentales y anejos. Si los firmes adecuados se encuentran a cotas distintas a las indicadas en los planos, el Director de obra podrá ordenar por escrito que la excavación se lleve por encima o por debajo de las mismas. La excavación no se llevará por debajo de las cotas indicadas en los planos, a menos que así lo disponga el Director de obra, cuando se haya llevado la excavación por debajo de las cotas indicadas en los planos o establecidas por el Director de obra, la porción que quede por debajo de losas se restituirá a la cota adecuada, según el procedimiento que se indica más adelante para el relleno, y si dicha excavación de ha efectuado por debajo de las zapatas se aumentará la altura de los muros, pilares y zapatas, según disponga el Director de obra. Si se precisa relleno bajo las zapatas, se efectuará con hormigón de dosificación aprobada por el Director de obra. No se permitirán, relleno de tierras bajo zapatas. La excavación se prolongará hasta una distancia suficiente de muros y zapatas, que permitirá el encofrado y desencofrado, la instalación de servicios y la inspección, excepto cuando se autorice depositar directamente sobre las superficies excavadas el hormigón para muros y zapatas. No se

permitirá practicar socavaciones. El Material excavado que sea adecuado y necesario para los rellenos por debajo de losas, se aplicará por separado, de la forma que ordene el Director de obra.

c) Entibación

Se instalará la entibación, incluyendo tablestacados que se necesiten, con el fin de proteger los taludes de la excavación, pavimento e instalaciones adyacentes. La decisión final referente a las necesidades de entibación será la adopte el Arquitecto. La entibación se colocará de modo que no obstaculice la construcción de nueva obra.

4.2.1.3 CIMIENTOS

a) Zapatas, encepados y losas de cimentación directa.

Se eliminarán los bolos, troncos, raíces de árbol u otros obstáculos que se encuentren dentro de los límites de la excavación. Se limpiará toda la roca u otro material duro de cimentación, dejándolos exentos de material desprendido y se cortarán de forma que quede una superficie firme, que según lo que se ordene, será nivelada, escalonada o dentada. Se eliminarán todas las rocas desprendidas o desintegradas así como los estratos finos. Cuando la obra de hormigón o de fábrica deba apoyarse sobre una superficie que no sea roca, se tomarán precauciones especiales para no alterar el fondo de la excavación, no debiéndose llevar ésta hasta el nivel de la rasante definitiva hasta inmediatamente antes de colocar el hormigón u otra fábrica. Las zanjas de cimentación y las zapatas se excavarán hasta una profundidad mínima, expresada en planos, por debajo de la rasante original, pero en todos los casos hasta alcanzar un firme resistente. Las cimentaciones deberán ser aprobadas por el Arquitecto antes de colocar el hormigón o la fábrica de ladrillo.

Antes de la colocación de las armaduras, se procederá al saneamiento del fondo de zapatas mediante el vertido de una capa de hormigón de limpieza H-100, de 10 cm. de espesor. Si fuese necesario se procederá a la entibación de las paredes de la excavación, colocando posteriormente las armaduras y vertiendo el hormigón, todo ello realizado con estricta sujeción a lo expresado en los Artículos 65 a 79 de la Norma EHE, y con arreglo a lo especificado en planos.



Su construcción se efectuará siguiendo las especificaciones de las Normas Tecnológicas de la Edificación CSC, CSL, CSV y CSZ.

4.2.1.4 RELLENO

Una vez terminada la cimentación y antes de proceder a los trabajos de relleno, se retirarán todos los encofrados y la excavación se limpiará de escombros y basura, procediendo a rellenar los espacios concernientes a las necesidades de la obra de cimentación.

Los materiales para el relleno consistirán en tierras adecuadas, aprobadas por el Director de obra, estarán exentas de escombros, trozos de madera u otros desechos. El relleno se colocará en capas horizontales y de un espesor máximo de 20 cm., y tendrá el contenido de humedad suficiente para obtener el grado de compactación necesario. Cada capa se apisonará por medio de pisones manuales o mecánicos o con otro equipo adecuado hasta alcanzar una densidad máxima de 90% con contenido óptimo de humedad.

4.2.1.5 PROTECCION DEL TERRENO Y LOS TERRAPLENES

Durante el periodo de construcción, se mantendrá la conformación y drenaje de los terraplenes y excavaciones. Las zanjas y drenes se mantendrán de forma que en todo momento desagüen de modo un eficaz. Cuando en el terreno se presenten surco de 8 cm. o más de profundidad, dicho terreno se nivelará, se volverá a conformar si fuera necesario, y se compactará de nuevo. No se permitirá almacenar o apilar materiales sobre el terreno.

4.2.2. Hormigones

4.2.2.1 OBJETO

El trabajo comprendido en la presente sección del Pliego de Condiciones consiste en suministrar toda la instalación, mano de obra, equipo, accesorios y materiales y en la ejecución de todas las operaciones concernientes a la instalación de hormigones, todo ello en completo y estricto acuerdo con este Pliego de Condiciones y planos aplicables y sujeto a los términos y condiciones del contrato.

4.2.2.2 GENERALIDADES

Se prestará una total cooperación a otros oficios para la instalación de elementos empotrados, se facilitarán las plantillas adecuadas o instrucciones o ambas cosas, para la colocación de los elementos no instalados en los encofrados. Los elementos empotrados se habrán inspeccionado y se habrán completado y aprobado los ensayos del hormigón u otros materiales o trabajos mecánicos antes del vertido del hormigón.

a) Inspección

El Contratista notificará al Director de obra con 24 horas de antelación, el comienzo de la operación de mezcla, si el hormigón fuese preparado en obra.

b) Pruebas de la estructura

El Contratista efectuará las pruebas de la estructura con las sobrecargas que se indiquen, pudiendo estas pruebas alcanzar la totalidad del edificio.

Las acciones del edificio se calcularán de acuerdo con el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, y Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08). Especificadas en la Memoria de Cálculo.

El Director de obra podrá ordenar los ensayos de información de la estructura que estime convenientes, con sujeción a lo estipulado en la Norma EHE-08

c) Ensayos

El Contratista efectuará todos los ensayos a su cuenta, con arreglo a lo estipulado en el Control de materiales de la Norma EHE para la realización de estos ensayos se tendrán presente los coeficientes de seguridad que se especifican en la memoria de cálculo, para poder utilizar, según estos, un nivel reducido, normal o intenso.

4.2.2.3 MATERIALES

a) Cemento

El cemento utilizado será el especificado en la Norma EHE en todo lo referente a cementos utilizables, suministro y almacenamiento. El control se realizará según se especifica en el correspondiente de dicha norma y la recepción se efectuará según el “Pliego de Condiciones para la Recepción de Conglomerados Hidráulicos de las Obras de Carácter Oficial”. El Cemento de distintas procedencias se mantendrá totalmente separado y se hará uso del mismo en secuencia, de acuerdo con el orden en que se haya recibido, excepto cuando el Arquitecto ordene otra cosa. Se adoptarán las medidas necesarias para usar cemento de una sola procedencia en cada una de las superficies vistas del hormigón para mantener el aspecto uniforme de las mismas. No se hará uso de cemento procedente de la limpieza de los sacos o caído de sus envases, o cualquier saco parcial o totalmente mojado o que presente señales de principio de fraguado.

b) Agua

El agua será limpia y estará exenta de cantidades perjudiciales de aceites, ácidos, sales, álcalis, materias orgánicas y otras sustancias nocivas. Al ser sometida a ensayo para determinar la resistencia estructural al árido fino, la resistencia de las probetas similares hechas con el agua sometida a ensayo y un cemento Portland normal será, a los 28 días como mínimo el 95% de la resistencia de probetas similares hechas con agua conocida de calidad satisfactoria y con el mismo cemento árido fino. En cualquier caso se cumplirá lo especificado en el Artículo 27º de la Norma EHE.

c) Árido fino

El árido fino consistirá en arena natural, o previa aprobación del Director de obra en otros materiales inertes que tengan características similares. El árido fino estará exento de álcalis solubles al agua, así como de sustancias que pudieran causar expansión en el hormigón por reacción a los álcalis del cemento. Sin embargo, no será necesario el ensayo para comprobar la existencia de estos ingredientes en árido fino que proceda de un punto en que los ensayos anteriores se hubieran encontrado exentos de ellos, o cuando se demuestre satisfactoriamente que el árido procedente del mismo lugar que se vaya a emplear, ha dado resultados satisfactorios en el hormigón de dosificación semejante a los que se vayan a usar, y que haya estado sometido durante un periodo de 5 años a unas condiciones de trabajo y exposición, prácticamente iguales a las que ha de someterse el árido a ensayar, y en las que el cemento empleado era análogo al que vaya

a emplearse. En cualquier caso se ajustará a lo especificado en los Artículos correspondientes de la Norma EHE.

d) Árido grueso

Consistirá en piedra machacada o grava, o previa aprobación en otros materiales inertes y de características similares. Estará exento de álcalis solubles en agua y de sustancias que pudieran causar expansión en el hormigón a causa de su reacción con los álcalis del cemento, no obstante, no será necesario el ensayo para comprobar la existencia de estos ingredientes en árido grueso que proceda de un lugar que en ensayos anteriores se haya encontrado exento de ellos o, cuando se demuestra satisfactoriamente que este árido grueso ha dado resultados satisfactorios en un hormigón obtenido con el cemento y una dosificación semejantes a los que se vayan a usar, y que haya estado sometido durante un periodo de 5 años a unas condiciones de trabajo y exposición prácticamente iguales las que tendrá que soportar el árido a emplear. En cualquier caso, todo árido se atenderá a lo especificado en los Artículos correspondientes de la norma EHE.

El tamaño del árido grueso será de 20 mm para todo el hormigón armado,

e) Armadura de acero

Las armaduras de acero cumplirán lo establecido en los Artículos correspondientes de la norma EHE en cuanto a especificación de material y control de calidad.

- Las barras de acero que constituyen las armaduras para el hormigón no presentarán grietas, sopladuras ni mermas de sección superiores al 5%.
- El módulo de elasticidad inicial será siempre superior 2.100.00 Kp/cm².
- El alargamiento mínimo a rotura será el 235.
- Los aceros especiales y de alta resistencia deberán ser los fabricados por casas de reconocida solvencia e irán marcados con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo.

f) Juntas de dilatación

Las juntas de dilatación tendrán el siguiente tratamiento:

- Relleno premoldeado de juntas de dilatación.
- Relleno sellante de juntas.
- Topes estancos de juntas premoldeadas.

Almacenamiento de materiales

Cemento: Inmediatamente después de su recepción a pié de obra, el cemento se almacenará en un alojamiento a prueba de intemperie y tan hermético al aire como sea posible. Los pavimentos estarán elevados sobre el suelo a distancia suficiente para evitar la absorción de humedad. Se almacenará de forma que permita un fácil acceso para la inspección e identificación de cada remesa.

Áridos: Los áridos de diferentes tamaños se apilarán en pilas por separado. Los apilamientos del árido grueso se formarán en capas horizontales que no excedan de 1,2 m. de espesor a fin de evitar su segregación. Si el árido grueso llegara a segregarse, se volverá a mezclar de acuerdo con los requisitos de granulometría.

Armadura: Las armaduras se almacenarán de forma que se evite excesiva herrumbre o recubrimiento de grasa, aceite, suciedad u otras materias que pudieran ser objetos de reparos. El almacenamiento se hará en pilas separadas o bastidores para evitar confusión o pérdida de identificación una vez desechos los mazos.

4.2.2.4 DOSIFICACIÓN Y MEZCLA.

a) Dosificación

Todo el hormigón se dosificará en peso, excepto si en este Pliego de Condiciones se indica otra cosa, dicha dosificación se hará con arreglo a los planos del Proyecto.

En cualquier caso se atenderá a lo especificado en los Artículos correspondientes de la norma EHE.

La relación agua/cemento, para un cemento P-350, árido machacado y condiciones medias de ejecución de la obra, será la siguiente:

Resistencia característica a los 28 días en kp/cm^2	Relación máxima agua/cemento en peso.
100	0,91
5	0,74
175	0,67
200	0,62
250	0,53
300	0,47

La dosificación exacta de los elementos que se hayan de emplear en el hormigón se determinará por medio de los ensayos en un laboratorio autorizado. El cálculo de la mezcla propuesta se presentará al Arquitecto para su aprobación antes de proceder al amasado y vertido del hormigón.

La relación agua/cemento, indicada en la tabla anterior, incluirá el agua contenida en los áridos. No obstante, no se incluirá la humedad absorbida por éstos que no sea útil para la hidratación del cemento ni para la lubricación de la mezcla. El asiento en el Cono de Abrams estará comprendido entre 0 y 15 cm., según sea la consistencia.

b) Variaciones en la dosificación

Las resistencias a la compresión calculadas a los 28 días, que se indican en tabla, son las empleadas en los cálculos del proyecto y se comprobarán en el transcurso de la obra ensayando, a los intervalos que se ordene, probetas cilíndricas normales preparadas con muestras tomadas de la hormigonera. Por lo general, se prepararán seis probetas por cada 150 m³, o fracción de cada tipo de hormigón mezclado en un día cualquiera. Durante las 24 horas posteriores a su moldeado, los cilindros se mantendrán en una caja construida y situada de forma que su temperatura ambiente interior se encuentre entre los 15 y 26 °C. Los cilindros se enviarán a continuación al laboratorio de ensayos. El Contratista facilitará los servicios y mano de obra necesarios para la obtención, manipulación y almacenamiento a pie de obra de los cilindros y moldeará y ensayará dichos cilindros. Los ensayos se efectuarán a los 7 y a los 28 días. Cuando se

haya establecido una relación satisfactoria entre la resistencia de los ensayos a los 7 y a los 28 días, los resultados obtenidos a los 7 días pueden emplearse como indicadores de las resistencias a los 28 días. Se variará la cantidad de cemento y agua, según se indiquen los resultados obtenidos de los cilindros de ensayo, tan próximamente como sea posible a la resistencia calculada, pero en ningún caso a menos de esta resistencia.

Si las cargas de rotura de las probetas sacadas de la masa que se ha empleado para hormigón, medidas en el laboratorio, fuesen inferiores a las previstas, podrá ser rechazada la parte de obra correspondiente, salvo en el caso que las probetas sacadas directamente de la misma obra den una resistencia superior a las de los ensayos y acordes con la resistencia estipulada. Podrá aceptarse la obra defectuosa, siempre que así lo estime oportuno el Director de obra, viniendo obligado en el caso contrario el Contratista a demoler la parte de obra que aquél indique, rehaciéndola a su costa y sin que ello sea motivo para prorrogar el plazo de ejecución.

c) Dosificación volumétrica

Cuando el Pliego de Condiciones del proyecto autorice la dosificación en volumen, o cuando las averías en el equipo impongan el empleo temporal de la misma, las dosificaciones en peso indicadas en las tablas se convertirán en dosificaciones equivalentes en volumen, pesando muestras representativas de los áridos en las mismas condiciones que los que se medirán. Al determinar el volumen verdadero del árido fino, se establecerá una tolerancia por el efecto de hinchazón debido a la humedad contenidas en dicho árido. También se establecerán las tolerancias adecuadas para las variaciones de las condiciones de humedad de los áridos.

d) Medición de materiales, mezcla y equipo

Todo el hormigón se mezclará a máquina, excepto en casos de emergencia, en los que se mezclará a mano, según se ordene. Excepto cuando se haga uso de hormigón premezclado, el Contratista situará a pié de obra un tipo aprobado de hormigonera, por cargas, equipada con un medidor exacto de agua y un dispositivo de regulación. Esta hormigonera tendrá capacidad de producir una masa homogénea de hormigón de color uniforme. Los aparatos destinados a pesar los áridos y el cemento estarán especialmente proyectados a tal fin. Se pesarán por separado el árido fina, cada tamaño del árido

grueso y el cemento. No será necesario pesar el cemento a granel y las fracciones de sacos. La precisión de los aparatos de medida será tal que las cantidades sucesivas puedan ser medidas con 1% de aproximación respecto de la cantidad deseada. Los aparatos de medida estarán sujetos a aprobación. El volumen por carga del material amasado no excederá de la capacidad fijada por el fabricante para la hormigonera. Una vez que se haya vertido el cemento y los áridos dentro del tambor de la hormigonera, el tiempo invertido en la mezcla no será inferior a un minuto en hormigonera de 1m³.de capacidad y capacidades inferiores; en hormigoneras de mayor capacidad se incrementará el tiempo mínimo en 15 segundos por cada m³ o fracción adicional de capacidad. La cantidad total de agua para el amasado se verterá en el tambor antes de haya transcurrido $\frac{1}{4}$ del tiempo de amasado. El tambor de la hormigonera girará con una velocidad periférica de uno 60 m. por minuto durante todo el periodo de amasado. Se extraerá todo el contenido del tambor antes de proceder a una nueva carga. El Contratista suministrará el equipo necesario y establecerá procedimientos precisos, sometidos a aprobación, para determinar las cantidades de humedad libre en los áridos y el volumen verdadero de los áridos finos si se emplea la dosificación volumétrica. La determinación de humedad y volumen se efectuará a los intervalos que se ordenen. No se permitirá el reemplado del hormigón parcialmente fraguado, es decir, su mezcla con o sin cemento adicional, árido o agua.

e) Hormigón premezclado

Puede emplearse siempre que:

- La instalación esté equipada de forma apropiada en todos los aspectos para la dosificación exacta y adecuada mezcla y entrega de hormigón, incluyendo la medición y control exacto del agua.
- La instalación tenga capacidad y equipo de transporte suficiente para entregar el hormigón al ritmo deseado.
- El tiempo que transcurra entre la adición del agua para amasar el cemento y los áridos, o el cemento el árido y el vertido del hormigón en su situación definitiva en los encofrados, no excederá de una hora. El hormigón premezclado se mezclará y entregará por medio del siguiente modo:

- Mezcla en central: La mezcla en central se efectuará mezclando el hormigón, totalmente, en una hormigonera fija, situada en la instalación y transportándola a pié de obra en un agitador o mezcladora sobre camión que funcione a velocidad de agitación. La mezcla en la hormigonera fija se efectuará según lo establecido.

f) Control

Los controles a realizar en el hormigón se ajustarán a lo especificado en el Artículo correspondiente de la norma EHE.

4.2.2.5 ENCOFRADOS

a) Requisitos generales

Los encofrados se construirán exactos en alineación y nivel, excepto en la vigas en las que se les dará la correspondiente contraflecha; serán herméticos al mortero y lo suficientemente rígidos para evitar desplazamientos, flechas o pandeos entre apoyos. Se tendrá especial cuidado en arriostrar convenientemente los encofrados cuando haya de someterse el hormigón a vibrado. Los encofrados y sus soportes estarán sujetos a la aprobación correspondiente, pero la responsabilidad respecto a su adecuamiento será del Contratista. Los pernos y varillas usados para ataduras interiores se dispondrán en forma que al retirar los encofrados todas las partes metálicas queden a una distancia mínima de 3,8 cm. del hormigón expuesto a la intemperie, o de los hormigones que deben ser estancos al agua o al aceite y a una distancia mínima de 2,5 cm. para hormigones no vistos.

Las orejetas o protecciones, conos, arandelas u otros dispositivos empleados en conexiones con los pernos y varillas, no dejarán ninguna depresión en la superficie del hormigón o cualquier orificio mayor de 2,2 cm. de diámetro. Cuando se desee estanqueidad al agua o al aceite, no se hará uso de pernos o varillas que hayan de extraerse totalmente al retirar los encofrados. Cuando se elija un acabado especialmente liso, no se emplearán ataduras de encofrados que no puedan ser totalmente retiradas del muro. Los encofrados para superficies vistas de hormigón tendrán juntas horizontales y verticales exactas. Se hará juntas topes en los extremos de los tableros de la superficie de sustentación y se escalonarán, excepto en los extremos de los encofrados de los paneles. Este encofrado será hermético y perfectamente clavado. Todos los encofrados

estarán provistos de orificios de limpieza adecuados, que permitan la inspección y la fácil limpieza después de colocada toda armadura. En las juntas horizontales de construcción que hayan de quedar al descubierto, el entablonado se elevará a nivel hasta la altura de la junta o se colocará una fija de borde escuadrado de 2,5 cm. en el nivel de los encofrados en el lado visto de la superficie. Se instalarán pernos prisioneros cada 7 – 10 cm. por debajo de la junta horizontal, con la misma separación que las ataduras de los encofrados; estos se ajustarán contra el hormigón fraguado antes de reanudar la operación de vertido. Todos los encofrados se construirán en forma que puedan ser retirados sin que haya que martillar o hacer palanca sobre el hormigón. En los ángulos de los encofrados se colocarán moldes o chaflanes adecuados para redondear o achaflanar los cantos de hormigón visto en el interior de los edificios. Irán apoyados sobre cuñas, tornillos, capas de arena u otros sistemas que permitan el lento desencofrado. El Arquitecto podrá ordenar sean retirados de la obra elementos del encofrado que a su juicio, por defecto o repetido uso, no sean adecuados.

b) Encofrados, excepto cuando se exijan acabados especialmente lisos

Los encofrados, excepto cuando se exijan especialmente lisos, serán de madera, madera contrachapada, acero u otros materiales aprobados por el Arquitecto. El encofrado de madera para superficies vistas será de tableros machihembrados, labrados a un espesor uniforme, pareados con regularidad y que no presenten nudos sueltos, agujeros y otros defectos que pudieran afectar al acabado del hormigón. En superficies no vistas puede emplearse madera sin labrar con cantos escuadrados. La madera contrachapada será del tipo para encofrados, de un grosor mínimo de 1,5 cm. Las superficies de encofrados de acero no presentarán irregularidades, mellas o pandeos.

c) Revestimientos

Antes de verter el hormigón, las superficies de contacto de los encofrados se impregnarán con un aceite mineral que no manche, o se cubrirán con dos capas de laca nitrocelulósica, excepto en las superficies no vistas, cuando la temperatura sea superior a 40 °C, que puede mojarse totalmente la tablazón con agua limpia. Se eliminará todo el exceso de aceite limpiándolo con trapos. Se limpiarán perfectamente las superficies de contacto de los encofrados que hayan de usarse nuevamente; los que hayan sido previamente impregnados o revestidos recibirán una nueva capa de aceite o laca.

4.2.2.6 COLOCACION DE ARMADURAS

a) Requisitos Generales

Se atenderá en todo momento a lo especificado en los Artículos correspondientes de la norma EHE.

El Contratista suministrará y colocará todas las barras de las armaduras, estribos, barras de suspensión, espirales u otros materiales de armadura, según se indique en los planos del proyecto o sea exigida en el Pliego de Condiciones del mismo, juntamente con las ataduras de alambre, silletas, espaciadores, soportes y demás dispositivos necesarios para instalar y asegurar adecuadamente la armadura. Todas las armaduras, en el momento de su colocación, estarán exentas de escamas de herrumbre, grasa, arcilla y otros recubrimientos y materias extrañas que puedan reducir o destruir la trabazón. No se emplearán armaduras que presenten doblados no indicados en los planos del proyecto o el los del taller aprobados o cuya sección está reducida por la oxidación..

b) Planos de Taller

Se presentarán por triplicado, con la antelación suficiente al comienzo de la obra, planos completos del montaje de las barras de armadura, así como todos los detalles de doblado de las mismas. Antes de su presentación al Director de obra, el Contratista revisará cuidadosamente dichos planos. El Director de obra revisará los planos, con respecto a su disposición general y seguridad estructural; no obstante la responsabilidad por el armado de las estructuras de acuerdo con los planos de trabajo recaerá enteramente en el Contratista. El Director de obra devolverá al Contratista una colección revisada de los planos de taller. El Contratista después de efectuar las correcciones correspondientes, presentará nuevamente al Director de obra por triplicado, los planos de taller corregidos para su comprobación definitiva. El Director de obra dispondrá de un tiempo mínimo de dos semanas para efectuar dicha comprobación. No se comenzará dicha estructura de hormigón armado antes de la aprobación definitiva de los planos de montaje.

c) Colocación

La armadura se colocará con exactitud y seguridad. Se apoyará sobre silletas de hormigón o metálicas, o sobre espaciadores o suspensores metálicos. Solamente se

permitirá el uso de silletas, soportes y abrazaderas metálicas cuyos extremos hayan de quedar al descubierto sobre la superficie del hormigón en aquellos lugares en que dicha superficie no esté expuesta a la intemperie y cuando la decoloración no sea motivo de objeción. En otro caso se hará uso de hormigón u otro material no sujeto a corrosión, o bien otros medios aprobados, para al sustentación de las armaduras.

d) Empalmes

Cuando sea necesario efectuar un número de empalmes superior al indicado en los planos del proyecto, dichos empalmes se harán según se ordene. No se efectuarán empalmes en los puntos de máximo esfuerzo en vigas cargadoras y losas. Los empalmes se solaparán lo suficiente para transferir el esfuerzo cortante y de adherencia entre barras.

Se escalonarán los empalmes en barras contiguas. La longitud de solape de las barras para hormigón H-175 y acero AEH-400 será como mínimo:

DIAMETRO (mm)	EN TRACCIÓN (cm)	EN COMPRESIÓN (cm)
5	30	15
6	30	15
8	33	16
12	65	32
16	115	57
20	180	90
25	280	140

Los pares de barras que forman empalmes deberán ser fuertemente atados unos a otros con alambre, si no se indica otra cosa en los planos.

e) Protección del hormigón

La protección del hormigón para las barras de la armadura será como se indica en el Artículo correspondiente de la norma EHE.

4.2.2.7 COLOCACION DEL HORMIGÓN

a) Transporte

El hormigón se transportará desde la hormigonera hasta los encofrados tan rápidamente como sea posible, por métodos aprobados que no produzcan segregaciones ni pérdida de ingredientes. El hormigón se colocará lo más próximo posible en su disposición definitiva para evitar nuevas manipulaciones. Durante el vertido por canaleta la caída vertical libre no excederá de 1 m. El vertido por canaleta solamente se permitirá cuando el hormigón se deposite en una tolva antes de su vertido en los encofrados. El equipo de transporte se limpiará perfectamente antes de cada recorrido. Todo el hormigón se verterá tan pronto como sea posible después del revestido de los encofrados y colocada la armadura. Se verterá antes de que se inicie el fraguado y en todos los casos antes de transcurridos 30 minutos desde su mezcla o batido. No se hará *uso de hormigón segregado durante el transporte.*

b) Vertido

Todo el hormigón se verterá sobre seco, excepto cuando el Pliego de Condiciones del Proyecto lo autorice de distinta manera, y se efectuará todo el zanjeado, represado, drenaje y bombeo necesarios. En todo momento se protegerá el hormigón reciente contra el agua corriente. Cuando se ordenen las subrasantes de tierra u otro material al que pudiera contaminar el hormigón, se cubrirá con papel fuerte de construcción, u otros materiales aprobados y se efectuará un ajuste del precio del contrato, siempre que estas disposiciones no figuren especificadas en los planos del proyecto. Antes de verter el hormigón sobre terrenos porosos, estos se humedecerán según se ordene. Los encofrados se regarán previamente, y a medida que se vayan hormigonando los moldes y armaduras, con lechada de cemento. El hormigón se verterá en capas aproximadamente horizontales, para evitar que fluya a lo largo de los mismos. El hormigón se verterá en forma continuada o en capas de un espesor tal que no se deposite hormigón sobre hormigón suficientemente endurecido que puedan producir la formación de grietas y planos débiles dentro de las secciones; se obtendrá una estructura monolítica entre cuyas partes componentes exista una fuerte trabazón.

Cuando resultase impracticable verter el hormigón de forma continua, se situará una junta de construcción en la superficie discontinua y, previa aprobación, se dispondrá lo necesario para conseguir la trabazón del hormigón que se vaya a depositarse a continuación, según se especifica más adelante. El método de vertido del hormigón será tal que evite desplazamientos de la armadura. Durante el vertido, el hormigón se compactará removiéndolo con las herramientas adecuadas y se introducirá alrededor de las armaduras y elementos empotrados, así como en ángulos y esquinas de los encofrados, teniendo cuidado de no manipularlo excesivamente, lo que podría producir segregación. El hormigón vertido proporcionará suficientes vistas de color y aspecto uniformes, exentas de porosidades y coqueas. En elementos verticales o ligeramente inclinados de pequeñas dimensiones, así como en miembros de la estructura donde la congestión del acero dificulte el trabajo de instalación, la colocación del hormigón en su posición debida se suplementará martilleando o golpeando en los encofrados al nivel del vertido, con martillos de caucho, macetas de madera o martillo mecánicos ligeros. El hormigón no se verterá a través del acero de las armaduras, en forma que produzcan segregaciones de los áridos. En tales casos se hará uso de canaletas, u otros medios aprobados. En ningún caso se efectuará el vertido libre del hormigón desde una altura superior a 1m. Cuando se deseen acabados esencialmente lisos se usarán canaletas o mangas para evitar las salpicaduras sobre los encofrados para superficies vistas. Los elementos verticales se rellenarán de hormigón hasta un nivel de 2,5 cm. aproximadamente, por encima del intradós de la viga o cargadero más bajo o por encima de la parte superior del encofrado, y este hormigón que sobresalga del intradós o parte superior del encofrado se enrasará cuando haya tenido lugar la sedimentación del agua. El agua acumulada sobre la superficie del hormigón durante su colocación, se eliminará por absorción con materiales porosos, en forma que se evite la remoción del cemento. Cuando esta acumulación sea excesiva se harán los ajustes necesarios en la cantidad del árido fino, en la dosificación del hormigón o en el ritmo de vertido según lo ordene el Director de obra.

c) Vibrado



El hormigón se compactará por medio de vibradores mecánicos internos de alta frecuencia de tipo aprobado. Los vibrantes estarán proyectados para trabajar con el elemento vibrador sumergido en el hormigón y el número de ciclos no será inferior a 6.000 por minuto estando sumergido. El número de vibradores usados será el suficiente para consolidar adecuadamente el hormigón dentro de los veinte minutos siguientes a su vertido en los encofrados, pero en ningún caso el rendimiento máximo de cada máquina vibradora será superior a 15 m³ por hora. Si no se autoriza específicamente no se empleará el vibrador de encofrados y armaduras. No se permitirá que el vibrado altere el hormigón endurecido parcialmente ni se aplicará directamente el vibrador a armaduras que se prolonguen en hormigón total o parcialmente endurecido.

No se vibrará el hormigón en aquellas partes donde éste pueda fluir horizontalmente en una distancia superior a 60 cm. Se interrumpirá el vibrado cuando el hormigón se haya compactado totalmente y cese la disminución de su volumen. Cuando se haga uso del vibrado, la cantidad de árido fino empleado en la mezcla será mínima, y de ser factible, la cantidad de agua en la mezcla, si es posible, estará por debajo del máximo especificado, pero en todos los casos, el hormigón será de plasticidad y maleabilidad suficientes para que permitan su vertido compactación con el equipo vibrador disponible en la obra.

d) Juntas de Construcción

Todo el hormigón en elementos verticales habrá permanecido en sus lugares correspondientes durante un tiempo mínimo de cuatro horas con anterioridad al vertido de cualquier hormigón en cargaderos, vigas o losas que se apoyan directamente sobre dichos elementos. Antes de reanudar el vertido, se eliminará todo el exceso de agua y materiales finos que hayan aflorado en la superficie y se recortará el hormigón según sea necesario, para obtener un hormigón fuerte y denso en la junta. Inmediatamente antes de verter nuevo hormigón, se limpiará y picará la superficie, recubriéndose a brocha, con lechada de cemento puro. Las juntas de construcción en vigas y plazas se situarán en las

proximidades del cuarto (1/4) de la luz, dándose un trazado de 45°. También es posible situarlas en el centro de la luz con trazado vertical.

Cuando las juntas de construcción se hagan en hormigón en masa o armado de construcción monolítica en elementos que no sean vigas o cargaderos, se hará una junta machihembrada y con barras de armadura, de una superficie igual al 0,25%, como mínimo, de las superficies a ensamblar y de una longitud de 120 diámetros, si no se dispone de otra forma en los planos del proyecto. En las juntas horizontales de construcción que hayan de quedar al descubierto, el hormigón se enrasará al nivel de la parte superior de la tablazón del encofrado, o se llevará hasta 12 mm. Aproximadamente, por encima de la parte posterior de una banda nivelada en el encofrado. Las bandas se quitarán aproximadamente una hora después de vertido el hormigón y todas las irregularidades que se observen en la alineación de la junta se nivelarán con un rastrel. Las vigas y los cargaderos se considerarán como parte del sistema de piso y se verterá de forma monolítica con el mismo. Cuando haya que trabar hormigón nuevo con otro ya fraguado, la superficie de éste se limpiará y picará perfectamente, eliminando todas las partículas sueltas y cubriéndola completamente con una lechada de cemento puro inmediatamente antes de verter el hormigón nuevo. En todas las juntas horizontales de construcción se suprimirá el árido grueso en el hormigón, a fin de obtener un recubrimiento de mortero sobre la superficie de hormigón endurecido enlechando con cemento puro de 2,0 cm. aproximadamente de espesor. No se permitirán juntas de construcción en los pilares, que deberán hormigonarse de una sola vez y un día antes por lo menos que los forjados, jácenas y vigas.

e) Juntas de Dilatación

Las juntas de dilatación se rellenarán totalmente con un relleno premoldeado para juntas. La parte superior de las juntas expuestas a la intemperie, se limpiarán, y en el espacio que quede por encima del relleno premoldeado, una vez que haya curado el hormigón y ya secas las juntas, se rellenarán con su sellador de juntas hasta enrasar. Se suministrarán e instalarán topes estancos premoldeados en los lugares indicados en los planos.

f) Vertido de hormigón en tiempo frío

Excepto por autorización específica, el hormigón no se verterá cuando la temperatura ambiente sea inferior a 4 °C., o cuando en opinión del Arquitecto, exista la posibilidad de que el hormigón que sometido a temperatura de heladas dentro de las 48 horas siguientes a su vertido. La temperatura ambiente mínima probable en las 48 horas siguientes, para cemento Portland, será de 9 °C para obras corrientes sin protección especial, y para grandes masas y obras corrientes protegidas, de 3 °C. Como referencia de temperaturas para aplicación del párrafo anterior puede suponerse que la temperatura mínima probable en las cuarenta ocho horas siguientes en igual a la temperatura media a las 9 de la mañana disminuida en 4 °C. En cualquier caso, los materiales de hormigón se calentarán cuando sea necesario, de manera temperatura del hormigón al ser vertido, oscile entre los 20 y 26 °C. Se eliminará de los áridos antes de introducirlos en la hormigonera, los terrones de material congelado y hielo. No se empleará sal u otros productos químicos en la mezcla de hormigón para prevenir la congelación y el estiércol u otros materiales aislantes no convenientes, no se pondrán en contacto directo con el hormigón. Cuando la temperatura sea de 10 °C., o inferior, el Contratista podrá emplear como acelerador un máximo de 9 kg. de cloruro de calcio por saco de cemento, previa aprobación y siempre que el álcali contenido en el cemento no exceda de 0,6%. No se hará ningún pago adicional por el cloruro de calcio empleado con este fin. El cloruro de calcio se pondrá en seco con áridos, pero en contacto con el cemento, o se verterá en el tambos de la hormigonera en forma de solución, consistente en 0,48 Kg. de cloruro cálcico por litro de agua. El agua contenida en la solución se incluirá en la relación agua/cemento de la mezcla de hormigón. Los demás requisitos establecidos anteriormente en el presente Pliego de Condiciones serán aplicables cuando se haga uso del cloruro de calcio.

4.2.2.8 PROTECCION Y CURADO

Se tendrá en cuenta todo el contenido del Artículo 20º de la Norma EH-88.

a) Requisitos Generales

El hormigón incluido aquél al haya de darse un acabado especial, se protegerá adecuadamente de la acción perjudicial de la lluvia, el sol, el agua corriente, heladas y daños mecánicos, y no se permitirá que se seque totalmente desde el momento de su vertido hasta la expiración de los periodos mínimos de curado que se especifican a continuación. El curado al agua se llevará a cabo manteniendo continuamente húmeda la

superficie del hormigón, cubriéndola con agua, o con un recubrimiento aprobado saturado de agua o por rociado. El agua empleada en el curado será dulce. Cuando se haga uso del curado por agua, éste se realizará sellando el agua contenida en el hormigón, de forma que no pueda evaporarse. Esto puede efectuarse manteniendo los encofrados en su sitio, u otros medios tales como el empleo de un recubrimiento aprobado de papel impermeable de curado, colocando juntas estancas al aire o por medio de un recubrimiento de papel impermeable de curado, colocado con juntas estancas al aire o por medio de un recubrimiento sellante previamente aprobado. No obstante, no se hará uso del revestimiento cuando su aspecto pudiera ser inconveniente. Las coberturas y capas de sellado proporcionarán una retención del agua del 85% como mínimo al ser ensayadas. Cuando se dejen en sus lugares correspondientes los encofrados de madera de curado, dichos encofrados se mantendrán superficialmente húmedos en todo momento para evitar que se abran en las juntas y se seque el hormigón. Todas las partes de la estructura se conservarán húmedas y a una temperatura no inferior a 10 °C. durante los periodos totales de curado que se especifican a continuación, y todo el tiempo durante el cual falte humedad o calor no tendrá efectividad para computar el tiempo de curado. Cuando el hormigón se vierta en tiempo frío, se dispondrá de lo necesario, previa aprobación, para mantener en todos los casos, la temperatura del aire en contacto con el hormigón a 10 °C y durante el periodo de calentamiento se mantendrá una humedad adecuada sobre la superficie del hormigón para evitar su secado.

b) El período de secado será como sigue

Los túneles, zapatas, aceras, pavimentos cubiertos y otras estructuras o partes de las mismas, cuyo período de curado no se especifique en otro lugar del presente Pliego de Condiciones, se curarán durante siete días como mínimo.

4.2.2.9 REMOCION Y PROTECCION DE ENCOFRADOS

Los encofrados se dejarán en sus lugares correspondientes durante un tiempo no inferior a los periodos de curado especificados anteriormente, a no ser que se hayan tomado medidas necesarias para mantener húmedas las superficies del hormigón y evitar la evaporación en las superficies, por medio de la aplicación de recubrimientos impermeables o coberturas protectoras. Los apoyos y los apuntalamientos de los

encofrados no se retirarán hasta que el elemento haya adquirido la resistencia suficiente para soportar su propio peso y las cargas de trabajo que le correspondan con un coeficiente de seguridad no inferior a dos. Los encofrados de losas, vigas y cargaderos no se quitarán hasta que hayan transcurrido siete días, como mínimo, después de su vertido. Para determinar el tiempo en que pueden ser retirados los encofrados, se tendrá en cuenta el retraso que, en la acción de fraguado, originan las bajas temperaturas. Las barras de acoplamiento que hayan de quitarse totalmente del hormigón se aflojarán 24 horas después del vertido del mismo y en ese momento pueden quitarse todas las ataduras, excepto el número suficiente para mantener los encofrados en sus lugares correspondientes. No obstante, en ningún caso se quitarán las barras o encofrados hasta que el hormigón haya fraguado lo suficiente para permitir su remoción sin daños para el mismo. Al retirar las barras de acoplamiento, se tirará de ellas hacia las caras no vistas del hormigón. La obra de hormigón se protegerá contra daños durante la remoción de los encofrados, y del que pudiera resultar por el almacenamiento o traslado de materiales durante los trabajos de construcción. Los elementos premoldeados no se levantarán ni se someterán a ningún esfuerzo hasta que estén completamente secos después del tiempo especificado en el curado. El periodo de secado no será inferior a dos días. En general no se retirarán los encofrados hasta que lo autorice el Director de obra.

4.2.2.10 ACABADOS DE SUPERFICIES

a) Requisitos Generales

Tan pronto como se retiren los encofrados, todas las zonas defectuosas serán sometidas al visado del Arquitecto, prohibiéndose taparlas antes de este requisito, y después de la aprobación se resonarán y todos los agujeros producidos por las barras de acoplamiento se rellenarán con mortero de cemento de la misma composición que el usado en el hormigón, excepto para las caras vistas, en las que una parte del cemento será Portland blanco para obtener un color de acabado que iguale al hormigón circundante. Las zonas defectuosas se repicarán hasta encontrar hormigón macizo y hasta una profundidad no inferior a 2,5 cm. Los bordes de los cortes serán perpendiculares a la superficie del hormigón. Todas las zonas a resonar y como mínimo 15 cm. de la superficie circundante se saturarán de agua antes de colocar el mortero. El mortero se mezclará, aproximadamente una hora antes de su vertido y se mezclará ocasionalmente, durante ese tiempo, a paleta sin añadir agua. Se compactará "In situ" y



se enrasará hasta que quede ligeramente sobre la superficie circundante. El resonado en superficies vistas se acabará de acuerdo con las superficies adyacentes después que haya fraguado durante una hora como mínimo. Los resonados se curarán en la forma indicada para el hormigón. Los agujeros que se prolonguen a través del hormigón se rellenarán por medio de una pistola de inyección o por otro sistema adecuado desde la cara no vista. El exceso de mortero en la cara vista se quitará con un paño.

b) Acabado

Todas las superficies del hormigón vistas llevarán un acabado Normal.

Superficies contra los encofrados: Además del resonado de las zonas defectuosas y relleno de los orificios de las barras, se eliminarán cuidadosamente todas las rebabas y otras protuberancias, nivelando todas las irregularidades.

Superficies no apoyadas en los encofrados: El acabado de las superficies, excepto cuando se especifique de distinta manera, será fratasado con fratás de madera hasta obtener superficies lisas y uniformes.

4.2.3. Albañilería

OBJETO.

El trabajo comprendido en esta Sección del Pliego de Condiciones consiste en el suministro de toda la instalación, mano de obra, equipo, accesorios y materiales, así como en la ejecución de todas las operaciones relacionadas con la obra de albañilería especificada en esta sección, incluyendo la instalación en los puntos señalados en los planos de todos los elementos del hormigón premoldeado, de estricto acuerdo todo con esta sección del Pliego de Condiciones, y planos correspondientes, y sujeto a las cláusulas y estipulaciones del contrato.

MATERIALES



a) Arena

En este apartado nos referimos a la arena para uso en mortero, enlucidos de cemento, y lechadas de cemento.

La arena será de cantos vivos, fina, granulosa, compuesta de partículas duras, fuertes, resistentes y sin revestimientos de ninguna clase. Procederá de río mina o cantera. Estará exenta de arcilla o materiales terrosos.

Se podrá comprobar en obra utilizando un recipiente que se enrasará con arena. A continuación se verterá agua hasta que rebose; el volumen del agua admitida será inferior al 35% del volumen del recipiente.

b) Cemento

Todo cemento será preferentemente de tipo P-250, o en su defecto P-350, ajustándose a las características definidas en el Pliego General de Condiciones para la recepción de Conglomerantes Hidráulicos.

Se almacenará en lugar seco, ventilado y protegido de la humedad e intemperie.

c) Agua

El agua empleada en el amasado del mortero de cemento estará limpia y exenta de cantidades perjudiciales de aceite, ácido, álcali o materias orgánicas.

d) Cal apagada

Esta Norma se aplicará al tipo de cal apagada para acabados adecuados para las capas de base, guarnecido y acabado de revestimientos, estucos, morteros y como aditivo para el hormigón de cemento Portland.

Las cales apagadas para acabados normales se ajustará a la siguiente composición química: Oxido de calcio 85 a 90%. Dióxido de carbono: 5%.

La cal apagada para acabado normal cumplirá el siguiente requisito: Residuo retenido por un tamiz de la malla 100: máximo 5%.



La masilla hecha con cal apagada para acabado normal tendrá un índice de plasticidad no inferior a 200, cuando se apague durante un periodo mínimo de 16 horas y un máximo de 24.

Podrá utilizarse cal apagada en polvo, envasada y etiquetada con el nombre del fabricante, y el tipo a que pertenece según UNE-41066, admitiéndose para la cal aérea, la definida como tipo I en la UNE-41067, y para la cal hidráulica como tipo Y de la Norma UNE-411068.

Se almacenará en lugar seco, ventilado y protegido de la intemperie.

MORTERO

No se amasará el mortero hasta el momento en que haya de utilizarse, y se utilizará antes de transcurridas dos horas de su amasado.

Los morteros utilizados en la construcción cumplirán lo especificado en la Norma MV-201-1972 en su capítulo 3. Su dosificación será la siguiente:

TIPO MORTERO	CEMENTO P-250	CAL AEREA TIPO II	CAL HIDRAULICA TIPO II	ARENA
M-5 a	1	-	-	12
M-5 b	1	2	-	15
M-10 a	1	-	-	10
M-10 b	1	2	-	12
M-20 a	1	-	-	8
M-20 b	1	2	-	10
M-20 c	-	-	1	3
M-40 a	1	-	-	6
M-40 b	1	1	-	7
M-80 a	1	-	-	4
M-80 b	1	½	-	4
M-100 a	1	-	-	3
M-100 b	1	½	-	3

Los morteros descritos anteriormente poseen una resistencia a compresión que se expresa por el número precedido por la letra M, expresado en Kg/cm².



Se mezclará el árido de modo que quede distribuido uniformemente por toda la masa, después de lo cual se agregará una cantidad suficiente de agua para el amasado de forma que se obtenga un mortero que produzca la dosificación de la mezcla, siendo incumbencia del Contratista la consecución de esta. No se permitirá el retemplado del mortero en el cual el cemento haya comenzado a fraguar.

4.3.4. Cubiertas

OBJETO

El trabajo comprendido en la presente sección consiste en el suministro de toda mano de obra, instalación, equipo, accesorios y materiales, así como la ejecución de todo lo relacionado con la contratación, impermeabilización y aislamiento de las cubiertas, de estricto acuerdo con esta Sección del Pliego de Condiciones y planos aplicables a los trabajos y condiciones del Contrato.

GENERALIDADES

El trabajo de esta sección tiene como fin principal, garantizar una perfecta estanqueidad a los planos de cubierta, para lo cual los materiales y mano de obra tendrán la calidad y buena ejecución necesarias a este fin.

CUBIERTAS CON CABALLETE

Este tipo de cubiertas se ejecutarán con sujeción a lo especificado en las siguientes Normas:

NTE-QTF, NTE-QTG, NTE-QTL, NTE-QTP, NTE-QTE, NTE-QTS, NTE-QTT, NTE-QTZ, según su tipo.

1.- Elementos estructurales para formar las pendientes.

Estos elementos podrán ser de cerchas metálicas, hormigón armada, o tabiquillos (a la palomera).

Las cerchas anteriormente citadas quedarán unidas mediante viguería y, según sus distintas características, podrán ser de perfiles metálicos o viguetas prefabricadas.

Cuando las pendientes de cubierta se efectúen de fábrica, éstas estarán compuestas por tabiquillos paralelos de ladrillo hueco sencillo cada 60 cm.

Las fábricas correspondientes a las limahoyas y limatesas se efectuarán con muretes de tabicón hueco doble, cogidos con mortero de cemento, dejando los mismos mechinales para la aireación de la cámara que en ésta se forma.

2. Tableros para la formación de los faldones.

Estos tableros estarán formados por tres vueltas de rasilla, la primero tomada con yeso, y las otras dos con mortero de cemento.

También podrán formarse con elementos prefabricados de hormigón aligerado u otros que existan en el mercado, previamente aprobados cualquiera de estos, por la Dirección Facultativa.

En su montaje y como punto imprescindible en cualquier tipo, deberá quedar lo suficientemente anclado, para evitar movimientos o deformaciones, así como macizadas o enlechadas las juntas de los mismos.

3. Impermeabilización.

En caso de que no se especifique en los planos del proyecto, la impermeabilización se realizará según se especifica a continuación.

Siempre que se ejecute en tableros de rasilla, se colocará entre el segundo y el tercero y como mínimo será de una lámina asfáltica o sintética homologada. En los otros casos se protegerá con una capa mínima de dos cm. de mortero hidrofugado. En cualquier circunstancia la impermeabilización se protegerá de tal forma que no sufra deterioro alguno que afecte de momento o en un futuro (tiempo de garantía) la función de la misma.

Este trabajo, realizado con el material idóneo aprobado por la Dirección Facultativa comprende así mismo los solapes, soldaduras, etc., necesarios para formar un vaso totalmente estanco.

4. Material de cubrición.



Para este tipo de cubiertas los materiales a emplear serán de panel tipo sándwich con poliuretano como aislante y chapa lacada a ambos lados.

En aquél tipo de cubierta que por su naturaleza requiera para su ejecución anclajes sobre los faldones, éstos se realizarán con las garantías suficientes para evitar las filtraciones o levantamientos por acciones exteriores.

4.3.5. Fontanería

OBJETO

El trabajos comprendido en la presente Sección del Pliego de Condiciones, consiste en el suministro de toda la instalación, mano de obra, equipo, dispositivos y materiales, y en la ejecución de todas las operaciones necesarias para completar el trabajo de fontanería interior, incluyendo todos los elementos de equipo especial especificados en esta Sección, todo ello completo y de estricto acuerdo con la presente Sección del Pliego de condiciones y planos correspondientes con sujeción a los términos y condiciones del contrato.

GENERALIDADES

Planos

Los planos del Proyecto indican la extensión y disposición general de los sistemas de fontanería. Si el Contratista considerase hacer variaciones en los planos del Proyecto, presentara tan pronto como sea posible al Director de obra para su aprobación los detalles de tales variaciones, así como las razones para efectuar las mismas. No se hará ninguna variación de los planos sin previa aprobación por escrito del Director de obra.

Pliego de Condiciones

No se pretende en los Pliegos abarcar todos y cada uno de los detalles de construcción y equipo. El Contratista suministrará e instalará todos los elementos que



sean necesarios para acabar totalmente el trabajo, completo, están o no dichos detalles particularmente indicados o especificados.

Productos normales

Los elementos principales del equipo serán de la mejor calidad usada para tal finalidad y serán productos de fabricantes de garantía. Cada elemento principal del equipo llevará fijada con seguridad en sitio visible, una placa con el nombre y dirección del fabricante y número de catálogo. No se aceptarán placas que lleven únicamente el nombre de un agente distribuidor.

Variaciones en los Pliegos de Condiciones

Los productos de cualquier fabricante de garantía dedicado normalmente a la producción comercial de equipo de fontanería, no se excluirán basándose en pequeñas diferencias, siempre que dicho equipo se ajuste en sus características comerciales a los requisitos que se especifican en este Pliego de Condiciones, respecto a materiales, capacidad y funcionamiento. El Contratista entregará una relación que contenga una descripción completa de todos aquellos elementos del equipo de fontanería que se propone suministrar y que no se ajusten a lo especificado en el Pliego de Condiciones, así como las excepciones o reparos que se puedan poner al mismo. El hecho de no entregar tal relación se interpretará en el sentido de que el Contratista está de acuerdo en ajustarse a todos los requisitos del Pliego de Condiciones.

Relaciones de material y equipo

Tan pronto como sea posible y dentro de los 30 días siguientes a la fecha de adjudicación del contrato y antes de iniciar la instalación de cualquier material, aparato o equipo, se someterá a la aprobación del Arquitecto una lista completa de los materiales, aparatos y equipo que se proponen para la instalación. Esta lista incluirá datos de catálogo, diagramas, curvas de rendimiento de bomba, planos de taller, y cualesquiera otros datos descriptivos que pudiera pedir el Director de obra. Se rechazarán cualesquiera elementos de materiales o equipo contenidos en la lista que no se ajusten a los requisitos especificados en el Pliego de Condiciones.

Protección durante la Construcción



Los aparatos, materiales y equipo que se instales de acuerdo con esta Sección del Pliego de Condiciones se protegerán durante el periodo de construcción con el fin de evitar daños que les pudiera ocasionar el agua, basura, sustancias químicas o elementos mecánicos o de cualquier otra cosa. Los aparatos se cubrirán debidamente y los extremos abiertos de los tubos con casquetes o tapones. Se inspeccionarán cuidadosamente y se limpiarán por completo antes de su instalación en el interior de todos los sifones, válvulas, accesorios, tramos de tubería, etc. A la terminación de todo el trabajo se limpiarán totalmente los aparatos, equipo y materiales y se entregarán en condiciones satisfactorias para el Director de obra.

Conexiones a los aparatos

El Contratista suministrará todos los materiales y mano de obra necesarios para efectuar las conexiones a los sistemas de fontanería de todos los aparatos y equipo que las precisen, especificadas en la presente Sección, en otras Secciones del Pliego de Condiciones o se indiquen en los planos. Se preverá la instalación de depósitos de agua en cubierta, que llevarán un tubo independiente de desagüe de sección 1½", con limpieza fácil. De ellos habrá una acometida de agua, con llave para alimentación del sistema de calefacción.

Terminación de las tuberías de agua y desagüe

Se prolongarán hasta puntos a 2m. de distancia fuera del edificio, en cuyos lugares se cerrarán con bridas ciegas o tapones y quedarán preparados para efectuar la conexión a los sistemas exteriores de servicios, si tales sistemas no hubieran quedado terminados. Si antes que se efectúe la conexión a los servicios se hubiesen tapado las zanjias o se hubiese cubierto de otro modo las tuberías, se marcarán los lugares donde se encuentren los extremos de cada tubería por medio de estacas u otros medios aceptables. El Contratista suministrará y colocará los contadores de agua y un grifo de comprobación, inmediato al contador, accionado por llave macho.

Rozas



Las rozas o cortes en la construcción se efectuarán solamente con el permiso previo por escrito del Arquitecto. Los daños al edificio, tuberías, cables, equipos, etc. Producidos como consecuencia de dichos cortes, se repararán por mecánicos expertos del ramo correspondiente, sin cargo adicional para el Propietario.

Instrucciones de funcionamiento y entretenimiento

Se fijarán las instrucciones impresas de funcionamiento y entretenimiento de cada elemento del equipo en los lugares que designe el Director de obra. Dichas instrucciones irán montadas en marcos de madera dura con frentes de cristal o montados sobre plástico.

Lista de piezas y de precios

Con cada elemento de equipo suministrado por un fabricante se suministrarán dos copias de la lista de piezas de repuesto, las listas de precios y manuales de funcionamiento, además de los datos de catálogo y planos de taller necesarios.

INSTALACION DE TUBERIAS

Aspecto

Toda la tubería se instalará de forma que presente un aspecto limpio y ordenado, se asarán accesorios para todos los cambios de dirección y los tendidos de tuberías se instalarán paralelos o en ángulos rectos a los elementos estructurales del edificio, dejando las máximas alturas libres para no interferir los aparatos de luz y el trabajo de otros contratistas. En general, toda tubería suspendida se instalará lo más cerca posible del techo o estructura superior, o como se indique.

Dilatación y contracción de las tuberías

Se deberán tomar medidas a través del sistema completo para permitir la dilatación y contracción de las tuberías. Se instalarán anclajes en los puntos medios de los tendidos horizontales para forzar la dilatación por igual en ambos lados.

Instalación



Todas las válvulas, registro de limpieza, equipo, accesorios, dispositivos, etc. se instalarán de forma que sean accesibles para su reparación y sustitución.

VALVULAS

La situación de las válvulas principales será la que se indica en los planos. Todas las válvulas se instalarán en lugares accesibles o se suministrarán paneles de acceso. No se instalará ninguna válvula con su vástago por debajo de la horizontal. Todas las válvulas estarán diseñadas para una presión nominal de trabajo de 8,8 Kg/cm² o presiones superiores, excepto cuando se especifique de distinta manera en los planos.

4.3.6. Calefacción

OBJETO

El trabajo comprendido en esta Sección del Pliego de Condiciones consiste en el suministro de todas las instalaciones, mano de obra, equipo, accesorios y materiales y en la ejecución de todas las operaciones necesarias para la instalación completa de los sistemas de calefacción y ventilación, con inclusión de los elementos de equipo especial que se especifican más adelante, de estricto acuerdo con esta Sección del Pliego de Condiciones, los planos correspondientes y sujeto a las cláusulas y condiciones del contrato.

GENERALIDADES.

Planos

Los planos de contrato indicarán la extensión y disposición general de los trabajos de calefacción. Si el Contratista estimase necesario apartarse de lo establecido en muchos planos, presentará a la aprobación del Director de obra, tan pronto como sea posible, los detalles de tales modificaciones y las causas que las justifiquen. No se efectuará modificación alguna sin la previa aprobación por escrito del Director de obra.

Pliego de Condiciones



No se pretende que este Pliego de Condiciones contenga todos los detalles de construcción o equipo. El Contratista de la presente Sección de este Pliego suministrará e instalará todos los elementos que sean necesarios para la completa ejecución del trabajo, estén o no dichos detalles indicados o especificados taxativamente.

Productos normales

Los elementos principales del equipo serán de la mejor calidad empleada para el servicio a que se destinen y consistirán en productos de fabricantes acreditados. Cada componente principal del equipo llevará el nombre y dirección del fabricante y el número de catálogo en una placa identificadora firmemente fijada en lugar bien visible. No será admisible que únicamente lleven la placa del agente distribuidor.

Diferencias en el Pliego de Condiciones

No se rechazará basándose en diferencias de pequeña importancia el producto de cualquier fabricante acreditado, habitualmente dedicado a la fabricación comercial de equipo de calefacción, siempre que este cumpla con todos los requisitos esenciales referentes a materiales de este Pliego. El Contratista presentará una relación donde se hará descripción completa de todos los detalles en los que el equipo que se propone suministrar difiere del Pliego de Condiciones, así como de cualquier salvedad que a dicho Pliego pueda ponerle. Si no presentase tal relación se entenderá que está de acuerdo en ajustarse a todos los requisitos del Pliego.

Relación de material y equipo

Tan pronto como sea posible dentro de los 30 días siguientes a la fecha de adjudicación del contrato y antes de dar comienzo a la instalación del material, equipo o dispositivo alguno, se presentará a la aprobación del Director de obra una relación completa de los materiales, equipo, dispositivos que se proponen instalar. La relación comprenderá datos de catálogo, diagramas, gráficos de las bombas, planos de taller y cualquier otra información descriptiva que el Director de obra necesite. Se rechazará cualquier material o equipo de los contenidos en la relación que no cumpla con los requisitos del Pliego.



Protección

Se cuidará la protección durante el periodo de construcción para evitar daños debidos a la suciedad, agua, agentes químicos o mecánicos u otra clase perjuicios, del equipo, materiales y dispositivos instalados según esta Sección del Pliego. Se protegerá el equipo y todas las aberturas de las tuberías se cerrarán con casquetes o tapones. Se inspeccionará cuidadosamente el interior de cada válvula, accesorio, tramo de tubería, etc. se limpiarán perfectamente antes de su instalación. A la terminación del trabajo se limpiarán a la perfección el equipo y materiales y se entregará en condiciones satisfactorias para el Director de obra.

Conexiones al equipo

El Contratista suministrará todos los materiales y mano de obra necesarios para conectar a los sistemas de calefacción todo el equipo que necesiten las conexiones que se especifiquen en este Pliego o en otras secciones del mismo o se indiquen en los planos.

Rozas

Solo se efectuarán rozas en la construcción con el permiso del Director de obra. Los daños que se produzcan al edificio, tuberías, tendido eléctrico, equipo, etc., como consecuencia de las rozas efectuadas para la instalación, se repararán sin gasto adicional alguno para el propietario por mecánicos especializados en el trabajo que se refiera.

Sustituciones

Los materiales y equipos aquí especificados son considerados como de primera calidad y adecuados para el uso a que se destinan. Podrán ser aprobadas sustituciones de los mismos mediante peticiones por escrito, acompañadas de la información completa relativa a la sustitución, que sean hechas al Director de obra. Cuando una petición de sustitución para un elemento o partida determinada haya sido denegada, tal partida o equipo será suministrado conforme se especifica.



Calidad de los materiales

Todos los elementos de equipo, accesorios y partes componentes de los distintos sistemas, serán nuevos, adecuados para el servicio a que se destinan, y estarán exentos de defectos en el material y la mano de obra. Todo el trabajo que, dentro del periodo de dos años después de la aceptación del sistema se descubra que es defectuosos, será reemplazado, sin costo alguno para la Propiedad.

Mano de obra

Todos los operarios serán expertos en sus profesiones y estarán capacitados para realizar trabajo de primera calidad. Los aprendices trabajarán solamente bajo la supervisión directa de los oficiales mecánicos.

CONDICIONES DE INSTALACION

Todas las tuberías serán cortadas con exactitud en las dimensiones establecidas en el lugar y se colocará en su sitio sin combarla ni forzarla. Se instalará de modo que pueda dilatarse y contraerse libremente sin daño para la misma ni para otros trabajos. La tubería de hierro forjado se cortará con herramientas cortadoras de tuberías cortadas, se escariarán para eliminar las rebabas y para conservar el diámetro total de las mismas. Todos los cambios de tamaño se efectuarán mediante accesorios de reducción y los cambios de dirección por medio de piezas especiales, excepto cuando se trate de tuberías de hasta 2 pulgadas inclusive de tamaño en cuyo caso se permitirá el doblado de las mismas siempre que se utilice una maquina hidráulica de doblar y se eviten deformaciones, depresiones o arrugas. Las conexiones de las tuberías al equipo estarán de acuerdo con los detalles de los planos o se ejecutarán en la forma ordenada por el Director de obra.

4.3.7. Electricidad

OBJETO

El trabajo a que se refiere esta Sección del Pliego de Condiciones comprende el suministro de todo el equipo, la mano de obra y materiales, así como la ejecución de todas las operaciones relacionadas con la instalación de la distribución de alumbrado,



según se indica en los planos y se especifica en la presente Sección del Pliego de Condiciones.

CONDICIONES GENERALES

Materiales y mano de obra

Todos los materiales y mano de obra deberán cumplir las condiciones y normas dadas en las Secciones aplicables en este Pliego de Condiciones y Publicaciones de la "Asociación de la Electrotécnica Español" y "RBT - 02"

En los edificios dotados con ascensores y montacargas, se efectuarán las acometidas eléctricas correspondientes a los mismos de acuerdo con la Orden de 16 de Octubre de 1.964 (BOE 6 de Noviembre de 1.964) aprobando el Nuevo Reglamento de Aparatos Elevadores, obligatorio desde el 1 de Junio 1.966.

Productos normales

Las partidas más importantes del equipo eléctrico deben ser de la mejor calidad usada con el propósito según la práctica comercial y debiendo ser producto de un fabricante acreditado. Cada uno de los componentes principales del equipo, tales como aparatos de luz, paneles e interruptores, deberán tener el nombre del fabricante y el número de catálogo estampado en el equipo.

Conductos

Los conductos rígidos serán de acero con soldadura continua y sin aislamiento interior, para instalaciones en interiores y galvanizadas para instalaciones exteriores, subterráneas o cuando hayan de ir empotrados en las losas de pisos. Los conductos se construirán de acero dulce y serán adecuados para su doblado en frío por medio de una herramienta dobladora de tubos. Ambos extremos de tubo serán roscados, y cada tramo de conducto irá provisto de su manguito. El interior de los conductos será liso, uniforme y exento de rebabas.



Si el proyecto lo indicase, podrán ser también de policloruro de vinilo, estanco, estable hasta 60 °C y no propagador de la llama, con grado de protección 3 o 5 contra daños mecánicos.

Los conductos empotrados o en falsos techos serán de los flexibles, también llamados traqueales, de policloruro de vinilo, estanco, y estable hasta la temperatura de 60 °C, no propagador de las llamas, con grado de protección 3 o 5 contra daños mecánicos, de diámetro interior no inferior a 9 mm.

Todos los accesorios, manguitos, contratueras, tapones roscados, cajas de inspección, cajas de empalmes y salida, serán de acero o P.V.C., según los casos. Tanto en instalaciones empotradas como al descubierto, las cajas podrán ser de aluminio. Se eludirá la instalación de características Bergman, empleándose las cajas de aluminio o material galvanizado cuando vayan empotradas en cuyo caso el empalme con los manguitos y cajas se soldará para conseguir el más absoluto hermetismo.

Conductores

Los conductores se fabricarán de cobre electrolítico de calidad y resistencia mecánica uniforme, y su coeficiente de resistividad a 20 °C será del 98% al 100%.

Todos los conductores de cobre irán provistos de baño de recubrimiento de estaño. Este recubrimiento deberá resistir la siguiente prueba: A una muestra limpia y seca de hilo estañado se le da forma de círculo de diámetro equivalente a 20 ó 30 veces el diámetro del hilo, a continuación de lo cual se sumerge durante un minuto en una solución de ácido hidrociorhídrico del 1,088 de peso específico a una temperatura de 20 °C. Esta operación se efectuará dos veces, después de lo cual no deberán apreciarse puntos negros en el hilo. La capacidad mínima del aislamiento de los conductores será de 500 V.

El aislamiento de goma con revestimiento de algodón trenzado de los conductores consistirá en una mezcla de goma virgen resistente al calor, equivalente al 35 por 100 en peso, un máximo de un 5 por 100 de resina y un máximo de 3,5 por 100 de azufre, de una resistencia mínima a la rotura de 80 Kg/cm². L a temperatura normal de trabajo del cobre sin que produzcan daños al aislamiento será de 70° a 75 °C. El aislamiento no modificará las características mecánicas en más de un 15 por 100 después de 200 horas



a 78 °C. El acabado exterior de los conductores consistirá en algodón trenzado impregnado con barniz. El barniz no se ablandará a una temperatura de 60 °C., ni en las vueltas adyacentes del hilo mostrarán tendencia a aglutinarse unas con otras.

La sección mínima de los conductores será de 2,5 mm²., hasta 15 A. excepto en los casos de centralización de reactancias en los que las uniones de las mismas con los puntos de luz correspondientes puedan ser de 1,5 mm².

Cinta aislante

La cinta aislante (de goma, fricción o plástico) tendrá una capacidad de aislamiento que exceda a 600 V.

Interruptores de alumbrado

Los interruptores de alumbrado serán del tipo pivote, de 15 a 250 V. de capacidad, con indicador de posición. Además del resorte que acciona el interruptor, el mecanismo de acondicionamiento incluirá medios mecánicos positivos de iniciación del movimiento que tiende a cerrar o abrir el circuito. Los interruptores serán de tipo intercambiable de unidad sencilla con cuerpo moldeado de melamina, y cableado posterior. Las placas de los artefactos podrán ser parte integral de los interruptores. El acabado de la manilla del interruptor será de marfil o similar. El modelo será aprobado por el Director de obra.

Enchufes para uso general

Los enchufes para usos generales serán unidades de construcción compacta, cuerpo cerámico 10 a 250 V. de capacidad, tipo de puesta a tierra, montados al ras.

El modelo será aprobado por el Arquitecto.

Aparatos de iluminación

Todos los aparatos se suministrarán completos con cebadores, reactancias, condensadores, y lámparas y se instalarán de acuerdo con este Pliego de Condiciones Normales.



Todos los aparatos deberán tener un acabado adecuado resistente a la corrosión en todas sus partes metálicas y serán completos con portalámparas y accesorios cableados. Los portalámparas para lámparas incandescentes serán de una pieza de porcelana o baquelita, cuando sea posible. Cuando sea necesario el empleo de unidad montada al sistema mecánico del montaje será efectivo, no existirá posibilidad de que los componentes del conjunto se muevan cuando se enrosque o desenrosque una lámpara. No se emplearán anillos de porcelana roscados para la sujeción de cualquier parte del aparato. Las reactancias para lámparas fluorescentes suministrarán un voltaje suficientemente alto para producir el cebado y deberán limitar la corriente a través del tubo a un valor de seguridad predeterminado.

Las reactancias y otros dispositivos de los aparatos fluorescentes serán de construcción robusta, montados sólidamente y protegidos convenientemente contra la corrosión. Las reactancias y otros dispositivos serán desmontables sin necesidad de desmontar todo el aparato.

El cableado en el interior de los aparatos se efectuará esmeradamente y en forma que no cause daños mecánicos a los cables. Se evitará el cableado excesivo. Los conductores se dispondrán de forma que queden sometidos a temperaturas superiores a las designadas para los mismos. Las dimensiones de los conductores se basarán en el voltaje de la lámpara, pero los conductores en ningún caso serán de dimensiones inferiores a 1 mm^2 . El aislamiento será plástico o goma. No se emplearán soldaduras en la construcción de los aparatos, que estarán diseñados de forma que los materiales combustibles adyacentes no puedan quedar sometidos a temperaturas superiores a 90° . La fabricación y tipo de los aparatos será según muestra en los planos.

Los aparatos a pruebas de intemperie serán de construcción sólida, capaces de resistir sin deterioro la acción de la humedad e impedirán el paso de ésta a su interior.

Los tubos fluorescentes serán de base media de dos espigas, blanco, frío normal. Los tubos de 36 W. tendrán una potencia de salida de 2.900 lumens, como mínimo.

MANO DE OBRA

Conductos



El sistema de conductos se instalará según se indique en los planos y según sigue:

Los conductos se instalarán en forma que quede eliminada cualquier posible avería por recogida de condensación de agua y todos los tramos de conductos se dispondrán de manera que no se produzcan estancamientos o bolsas de agua siempre que sea posible. Se adoptarán las precauciones necesarias para evitar el aplastamiento de suciedad, yeso u hojarasca en el interior de los conductos, tubos, accesorios y cajas durante la instalación. Los tramos de conductos que hayan quedado taponados, se limpiarán perfectamente hasta dejarlos libres de dichas acumulaciones, o se sustituirán conductos que hayan sido aplastados o deformados.

Los tramos de conductos al descubierto se mantendrán separados a una distancia mínima de 150 mm. de tramos paralelos de tubos de humos, de tuberías de vapor o de agua caliente, y dichos tramos de conductos se instalarán paralelos o perpendiculares a los muros, elementos estructurales o intersecciones de planos verticales y cielos rasos.

Se evitará siempre que sea posible todos los codos e inflexiones. No obstante, cuando sean necesarios se efectuarán por medio de herramienta dobladora de tubos a mano o con máquina dobladora. La suma de todas las curvas de un mismo tramo de conducto no excederá de 270°. Si un tramo de conducto precisase la implantación de codos, cuya suma exceda de 270°, se instalarán cajas de paso o tiro en el mismo. Los conductos que hayan sido cortados se escariarán cuidadosamente para eliminar las rebabas existentes. Todos los cortes serán escuadrados al objeto de que el conducto pueda adaptarse firmemente a todos los accesorios. No se permitirán hilos de rosca al descubierto.

Los conductos se fijarán firmemente a todas las cajas de salida, de empalme y de paso, mediante contratuercas y casquillos. Se tendrá cuidado de que quede al descubierto el número total de hilos de rosca al objeto de que el casquillo pueda ser firmemente apretado contra el extremo del conducto, después de lo cual se apretará la contratuerca para poner firmemente el casquillo en contacto eléctrico con la caja. Las contratuercas y casquillos serán del tamaño adecuado al conducto que se haga uso. Los hilos de rosca serán similares a los hilos normales del conducto usado. Los conductos y cajas se sujetarán por medio de pernos de fiador en ladrillo hueco, por medio de pernos de expansión en hormigón y ladrillo macizo y clavo Spit sobre metal. Los pernos de fiador



de tipo tornillo se usarán en instalaciones permanentes, y los de tipo de tuerca cuando de precise desmontar la instalación, y los pernos de expansión serán de apertura efectiva. Serán de construcción sólida y capaces de resistir una tracción mínima de 20 Kg. No se hará uso de clavos por medio de sujeción de cajas o conductos. No se permitirán los tacos de madera insertos en la obra de fábrica o en el hormigón como base para asegurar los soportes de conductos.

Tomacorrientes

Los tomacorrientes se instalarán en los lugares indicados en los planos. El Contratista estudiará los planos generales del edificio en relación con el aspecto que rodea a cada tomacorriente, con el fin de ajustar su trabajo a los de otros oficios necesarios.

Interruptores

El Contratista instalará interruptores de alumbrado en los lugares indicados en los planos, según se ha especificado previamente.

4.3 DISPOSICIONES FINALES.

Para la definición de las características y forma de ejecución de los materiales partidas de obra que pudieran no estar descritos en el presente Pliego, se remitirá a las descripciones de los mismos, realizados en los restantes documentos de este proyecto, o en su defecto se atenderán a las prescripciones recogidas en la normativa legal adjunta.

5. INSTALACIONES AUXILIARES Y CONTROL DE OBRA.

5.1 INSTALACIONES AUXILIARES.

La ejecución de las obras figuradas en el presente Proyecto, requerirán las siguientes instalaciones auxiliares:

- Fosa de cadáveres.

- Estercolero y su fosa de decantación.
- Deposito de agua.
- Vallado perimetral con puerta de entrada y badén de desinfección.

5.2 ORDENANZA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

Las precauciones a adoptar durante la construcción de las obras serán las previstas en la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo aprobada por O.M. de 9 de marzo de 1.971.

5.3 CONTROL DE LA OBRA.

CONTROL DEL HORMIGON

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la Dirección Facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la "Instrucción EHE" para el proyecto y ejecución de obras de hormigón de:

- Resistencia característica $F_{ck}=250 \text{ kg/cm}^2$.
- Consistencia plástica y acero AEH-400N.
- El control de la obra será de nivel normal.

6. NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE EN LOS PROYECTOS Y EJECUCIÓN DE OBRAS

Desde la entrada en vigor del Decreto 462/1971 de 11 de Marzo, y en cumplimiento de su artículo 1º. a). uno, en las redacciones de Proyectos y la ejecución de las obras de construcción deberán observarse las normas vigentes aplicables sobre construcción, de manera genérica:

- La Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, LOE.
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).



- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- NCSE'00: Norma de construcción sismo.
- EFHE: Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados.
- REBT: Real Decreto 842/ 2002 de 2 de agosto de 2002, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión
- RITE: Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios y sus instrucciones técnicas complementarias
- Normativas municipales existentes.

Del mismo modo se debe cumplir con lo dispuesto en materia de Seguridad y Salud, en la construcción

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

En relación a los distintos tipos de materiales, toda la norma que se cita en cada apartado.



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
DE ZARAGOZA

PROYECTO DE FIN DE GRADO DE INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

TITULO

“Construcción de una explotación avícola de broilers para
150.000 plazas, en Antillón (Huesca).”

DOCUMENTO 4.- PRESUPUESTO

AUTOR:	Fco Javier Valdovinos Escabosa
ENSEÑANZA:	Grado de ingeniería agroalimentaria y del medio rural
DIRECTOR/ES:	Jesús Guillen Torres
PONENTE:	
FECHA:	Septiembre 2014

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
CAPÍTULO CAPITULO 1 Cimentación naves		
SUBCAPÍTULO 1.1 Solera naves		
1.1.1	<p>M3 EXC.DESM., TRANSP.TERRAP.<700m</p> <p>Excavación de desmonte y transporte a terraplen o caballero de terrenos de cualquier naturaleza o consistencia, excluidos los de tránsito y la roca. Distancia máxima de transporte 700 metros. Volumen medido en estado natural.</p>	2.160,00
1.1.2	<p>M2 ENCACHADO ZAHORRA Z-2 e=15cm</p> <p>M2. Encachado de zahorra silicea Z-2 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.</p>	4.370,00
1.1.3	<p>M2 MALLAZO 15x15 cm. D=6 mm.</p> <p>M2. Mallazo electrosoldado con acero corrugado de D=6 mm., en cuadrícula 15x15cm., i/cortado, doblado, armado y colocado, y p.p. de mermas y despuntes.</p>	4.370,00
1.1.4	<p>M3 HOR.HA-25/P/20/ IIa ZAP.V.M.CENT</p> <p>M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/20/ IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 20mm., elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según EHE.</p>	730,00
SUBCAPÍTULO 1.2 Zapatas pórticos		
1.2.1	<p>M3 EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. DURO</p> <p>M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.</p>	12,00
1.3.3	<p>M2 ENCACHADO ZAHORRA Z-2 e=15cm</p> <p>M2. Encachado de zahorra silicea Z-2 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.</p>	15,25
1.3.4	<p>Kg ACERO B 500-S COLOC.SENCILLA</p> <p>Kg. Acero corrugado B 500-S, i/cortado, doblado, armado y colocado directamente en obras que no requieran una colocación mas complicada, i/p.p. de mermas y despuntes.</p>	486,00
1.3.5	<p>M3 HOR.HA-25/P/40/ IIa ZAP.V.M.CENT</p> <p>M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/40/ IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 40mm., elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según EHE.</p>	7,20

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO 1.3 Zapatas silos y muros frontales		
1.2.1	M3 EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. DURO M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.	4,45
1.3.3	M2 ENCACHADO ZAHORRA Z-2 e=15cm M2. Encachado de zahorra silicea Z-2 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.	6,12
1.3.4	Kg ACERO B 500-S COLOC.SENCILLA Kg. Acero corrugado B 500-S, i/cortado, doblado, armado y colocado directamente en obras que no requieran una colocación mas complicada, i/p.p. de mermas y despuntes.	124,30
1.3.5	M3 HOR.HA-25/P/40/ IIa ZAP.V.M.CENT M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/40/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40mm., elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según EHE.	5,21
SUBCAPÍTULO 1.4 Arriostramiento		
1.2.1	M3 EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. DURO M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.	86,30
1.3.3	M2 ENCACHADO ZAHORRA Z-2 e=15cm M2. Encachado de zahorra silicea Z-2 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.	23,10
1.3.4	Kg ACERO B 500-S COLOC.SENCILLA Kg. Acero corrugado B 500-S, i/cortado, doblado, armado y colocado directamente en obras que no requieran una colocación mas complicada, i/p.p. de mermas y despuntes.	6.950,00
1.3.5	M3 HOR.HA-25/P/40/ IIa ZAP.V.M.CENT M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/40/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40mm., elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según EHE.	62,30

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
CAPÍTULO CAPITULO 2 Estructura, cerramientos y cubierta		
SUBCAPÍTULO 2.1 Pórticos		
2.1.1	<p>Ud Pórtico prefabricado nave</p> <p>Pórtico prefabricado de hormigon armado para naves de 15 m de anchura. Sus dimensiones son de 5 m de altura máxima y 3 m de altura de pilar con cubierta a dos aguas y pendiente del 30% . Formado por 4 piezas de perfil variable en hormigon armado,montaje,piezas especiales incluso transporte, todo ello preparado para recibir cerramiento y cubierta.Totalmente instalado.</p>	122,00
2.1.2	<p>Ud Pórtico prefabricado almacén 1</p> <p>Pórtico prefabricado de hormigon armado para almacén de 7,5 m de anchura. Sus dimensiones son de 9 m de altura máxima y 3 m de altura de pilar con cubierta a un agua y pendiente del 30% . Formado por 3 piezas de perfil variable en hormigon armado,montaje,piezas especiales incluso transporte, todo ello preparado para recibir cerramiento y cubierta.Totalmente instalado.</p>	4,00
2.1.3	<p>m2 Forjado almacén 1</p> <p>Forjado de vigueta de hormigón pretensado,y bovedilla cerámica para sobrecarga total de 700 kg/m2 y luz máxima de 5 m, relleno de hormigón de 250 kg/cm2 de 25 cm de espesor. Incluida la capa de compresión (3 cm).</p>	108,00
2.1.4	<p>Ud Pórtico prefabricado almacén 2</p> <p>Pórtico prefabricado de hormigon armado para almacén de 7,5 m de anchura. Sus dimensiones son de 5 m de altura máxima y 3 m de altura de pilar con cubierta a un agua y pendiente del 30% . Formado por 3 piezas de perfil variable en hormigon armado,montaje,piezas especiales incluso transporte, todo ello preparado para recibir cerramiento y cubierta.Totalmente instalado.</p>	2,30
SUBCAPÍTULO 2.2 Cubierta		
2.2.1	<p>m1 Vigueta de hormigon pretensado</p> <p>M1 vigueta PC-18, hormigon prefabricado, para formación de estructura de cubierta. Medida la longitud total incluso apoyos</p>	9.720,00
2.2.2	<p>m2 Cerramiento panel sandwich</p> <p>M2. Panel tipo sandwich AGROPANEL con chapa interior de poliester reforzado, aislamiento térmico con poliuretano de alta densidad de 40 mm de espesor, i/p.p. de perfilera lacada vista ú oculta. Totalmente colocado.</p>	9.310,00
SUBCAPÍTULO 2.3 Cerramientos		
2.3.1	<p>M2 PANEL CERRAMIEN.16cm.ARID.NOR</p> <p>M2. Panel de cerramiento liso, con acabado de cemento de 16 cm de espesor y dotado de poliestireno como aislamiento, situado dentro del hormigon, lo cual evitara su degradacion o quemado y con un coeficiente de transmisión térmica de 0,62, con acabado de árido normal, para colocar en naves.</p>	4.240,00
GPT915	<p>M2 Puerta de chapa lisa</p> <p>M2 de chapa lisa de acero, con rigidizadores de tubo rectangular, incluso herrajes de colgar y seguridad. Medida la superficie totalmente colocada.</p>	168,00
GPT914	<p>M2 Ventana abatible P/pint</p>	15,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
CAPÍTULO CAPITULO 3 Electricidad		
SUBCAPÍTULO 3.1 Luminarias		
3.1.1	<p>Ud Fluorescente 1x36 W</p> <p>Ud. Luminaria plástica estanca de 1x36 W SYLVANIA con protección IP 65 clase I, cuerpo en poliester reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm de espesor con abatimiento lateral, electrificación con: reactancia, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas.. etc, i/lámparas fluorescentes trifosforo (alto rendimiento), sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.</p>	170,00
3.1.2	<p>Ud Luminaria VSAP 150 W</p> <p>Ud. Lámpara de vapor se sodio de alta presión colgante mod. T-1157 de ESTILUZ con difusor de cristal templado y matizado, antideslumbrante, sujeto por estructura de varilla metálica con cúpulas de metal inyectado, i/ 2 lámparas halógenas de 150 w/12 v y transformador.</p>	10,00
SUBCAPÍTULO 3.2 Caja y cuadros de protección		
3.2.1	<p>Ud Caja de protección y medida</p> <p>UD. Caja de protección y medida de 200 A trifásica incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 200A (III+N+F) para protección de la línea repartidora situada en fachada o interior nicho mural.</p>	6,00
3.2.2	<p>Ud Módulo para contador trifásico</p> <p>UD. Módulo para un contador trifásico, homologado por la Compañía suministradora, incluido cableado y protección respectiva. (Contador a alquilar).</p>	1,00
3.2.3	<p>Ud Cuadro general de mando y protección</p> <p>Cuadro General de Mando y Protección compuesto de dos armarios de polyester de 75x50x30cm con placa de montaje y 100x75x30 cm. s/n E.R.Z.S.A. con aparallajes indicados en memoria, incluso p.p de material y medios auxiliares completamente colocada e instalada.</p>	4,00
3.2.4	<p>Ud Instalación toma tierra</p> <p>Instalación toma de tierra con pica cobrizada de D = 14,3 mm y 2 m de longitud, cable de Cu desnudo de 1x35 mm²</p>	4,00
SUBCAPÍTULO 3.3 Grupo electrogeno		
3.3.1	<p>Ud Grupo electrógeno ERZ-12</p> <p>Ud. grupo electrógeno ERZ-12 de 80 KW</p>	1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO 3.4 Circuitos eléctricos		
3.4.1	MI Acometida ML. Acometida enterrada, realizado con tubo de XLPE de 140 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 3Fx70mm ² + 1Nx35mm ² + 1Px16mm ² para una tensión nominal de 0,6/1 Kv en sistema trifásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	2,00
3.4.2	MI Derivación individual 1 ML. Derivación individual realizado subterráneamente con tubo de XLPE de 110 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 3Fx25mm ² + 1Nx16mm ² + 1Px16mm ² para una tensión nominal de 0,6/1 Kv en sistema trifásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	40,00
3.4.3	MI Derivación individual 2 ML. Derivación individual realizado subterráneamente con tubo de XLPE de 125 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 3Fx50mm ² + 1Nx25mm ² + 1Px25mm ² para una tensión nominal de 0,6/1 Kv en sistema trifásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	90,00
3.4.5	MI Iluminación almacén ML. Circuito eléctrico para la iluminación del almacén, realizado con tubo de XLPE de 16 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx1,5mm ² + 1Nx1,5mm ² + 1Px1,5mm ² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	16,00
3.4.6	MI Iluminación luminarias 1 ML. Circuito eléctrico para la iluminación de la primera mitad de la nave, realizado con tubo de XLPE de 20 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx4mm ² + 1Nx4mm ² + 1Px4mm ² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	120,00
3.4.7	MI Iluminación luminarias 2 ML. Circuito eléctrico para la iluminación de la segunda mitad de la nave, realizado con tubo de XLPE de 20 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx4mm ² + 1Nx4mm ² + 1Px4mm ² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	220,00
3.4.8	MI Iluminación exterior ML. Circuito eléctrico para la iluminación exterior de la nave, realizado con tubo de XLPE de 16 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx1,5mm ² + 1Nx1,5mm ² + 1Px1,5mm ² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	20,00
3.4.9	MI Ventiladores monofásicos ML. Circuito eléctrico para ventiladores monofásicos, realizado con tubo de XLPE de 25 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx10mm ² + 1Nx10mm ² + 1Px10mm ² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	210,00
3.4.10	MI Ventiladores trifásicos ML. Circuito eléctrico para ventiladores trifásicos, realizado con tubo de XLPE de 20 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx2,5mm ² + 1Nx2,5mm ² + 1Px2,5mm ² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema trifásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	200,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
3.4.11	<p>MI Tomas de corriente monofásica</p> <p>ML. Circuito eléctrico para tomas de corriente monofásicas, realizado con tubo de XLPE de 40 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx35mm² + 1Nx35mm² + 1Px16mm² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.</p>	16,00
3.4.12	<p>MI Tomas de corriente trifásica</p> <p>ML. Circuito eléctrico para tomas de corriente trifásicas, realizado con tubo de XLPE de 20 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx2,5mm² + 1Nx2,5mm² + 1Px2,5mm² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema trifásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.</p>	8,00
3.4.14	<p>MI Motores comederos</p> <p>ML. Circuito eléctrico para los motores de los comederos, realizado con tubo de XLPE de 20 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx6mm² + 1Nx6mm² + 1Px6mm² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.</p>	224,00
3.4.15	<p>MI Motores regulación altura</p> <p>ML. Circuito eléctrico para los motores de regulación de altura, realizado con tubo de XLPE de 25 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx10mm² + 1Nx10mm² + 1Px10mm² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.</p>	124,00
3.4.16	<p>MI Motores transportador</p> <p>ML. Circuito eléctrico para los motores del transportador de pienso, realizado con tubo de XLPE de 16 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx1,5mm² + 1Nx1,5mm² + 1Px1,5mm² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.</p>	24,00
3.4.17	<p>MI Motor ventanas</p> <p>ML. Circuito eléctrico para el motor las ventanas, realizado con tubo de XLPE de 16 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx1,5mm² + 1Nx1,5mm² + 1Px1,5mm² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.</p>	30,00
3.4.18	<p>MI Bomba refrigeración</p> <p>ML. Circuito eléctrico para la bomba de refrigeración, realizado con tubo de XLPE de 16 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx1,5mm² + 1Nx1,5mm² + 1Px1,5mm² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.</p>	12,00
3.4.19	<p>MI Bomba hidráulica</p> <p>ML. Circuito eléctrico para la bomba hidráulica, realizado con tubo de XLPE de 16 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx1,5mm² + 1Nx1,5mm² + 1Px1,5mm² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.</p>	40,00
GH0002	<p>M2 COMPACTADO TIERRA SIN APORTE</p> <p>M2. Compactación de tierras propias, con apisonadora vibrante de 6 Tm., en una tongada de hasta 30 cm. de espesor máximo, i/regado de las mismas y p.p. de costes indirectos.</p>	52,80
GH0003	<p>M3 EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. DURO</p> <p>M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.</p>	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
		42,24
	SUBCAPÍTULO 3.5 Protecciones	
GPT001	Ud Interruptor diferencial II/10A (30mA) Interruptor diferencial de 2 polos y 10 A, con sensibilidad 30 mA.	2,00
GPT002	Ud Interruptor diferencial II/10A (300mA) Interruptor diferencial de 2 polos y 10 A, con sensibilidad 300 mA.	5,00
GPT003	Ud Interruptor diferencial II/16A (30mA) Interruptor diferencial de 2 polos y 16 A, con sensibilidad 30 mA.	2,00
GPT004	Ud Interruptor diferencial IV/20A (30mA) Interruptor diferencial de 4 polos y 20 A, con sensibilidad 30 mA.	2,00
GPT005	Ud Interruptor diferencial IV/20A (300mA) Interruptor diferencial de 4 polos y 20 A, con sensibilidad 300 mA.	2,00
GTP006	Ud Interruptor diferencial II/50A (300mA) Interruptor diferencial de 2 polos y 50 A, con sensibilidad 300 mA.	2,00
GTP007	Ud Interruptor diferencial II/80A (300mA) Interruptor diferencial de 2 polos y 80 A, con sensibilidad 300 mA.	2,00
GTP008	Ud Interruptor diferencial IV/125A (300mA) Interruptor diferencial de 4 polos y 125 A, con sensibilidad 300 mA.	2,00
GTP009	Ud Interruptor diferencial IV/200A (300mA) Interruptor diferencial de 4 polos y 200 A, con sensibilidad 300 mA.	1,00
YTU001	Ud Interruptor automático II/10A Interruptor automático magnetotérmico de 2 polos y 10 A, con un poder de corte de 10 kA.	7,00
YTU002	Ud Interruptor automático II/16A Interruptor automático magnetotérmico de 2 polos y 16 A, con un poder de corte de 10 kA.	8,00
YTU003	Ud Interruptor automático IV/20A Interruptor automático magnetotérmico de 4 polos y 20 A, con un poder de corte de 10 kA.	4,00
YTU004	Ud Interruptor automático II/32A Interruptor automático magnetotérmico de 2 polos y 32 A, con un poder de corte de 10 kA.	2,00
YTU005	Ud Interruptor automático II/50A Interruptor automático magnetotérmico de 2 polos y 50 A, con un poder de corte de 10 kA.	4,00
YTU006	Ud Interruptor control potencia IV/125A Interruptor de control de potencia de 4 polos y 125 A, con un poder de corte de 10 kA.	2,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
YTU007	Ud Interruptor general automático IV/200A Interruptor general automático de 4 polos y 200 A, con un poder de corte de 10 kA.	1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
CAPÍTULO CAPITULO 4 Calefacción		
SUBCAPÍTULO 4.1 Depósito gas		
4.1.1	<p>Depósito propano 25.000 L (10.500 kg)</p> <p>UD. Depósito de propano de 25.000 litros de capacidad (10.500 Kg), aéreo, completo con su valvulería e instalado.</p>	1,00
SUBCAPÍTULO 4.2 Pantallas gas		
4.2.1	<p>u Pantallas</p> <p>Pantallas de propano - butano 4/4C. Dichas pantallas están equipadas con un quemador totalmente metálico con posibilidad de regulación progresiva de la potencia, mediante un regulador mod. 755-1.</p> <p>Consumo de propano: 0,360 Kg./h</p>	160,00
D32AA005	<p>Ud Acometida de PE 32/CU (25 m3/h)</p> <p>Ud. Acometida formada por tubería de polietileno SDR-11 UNE 53333 de DN.32 y pieza de transición para roscar a tubería de cobre.Caudal máximo 25m3/h.</p>	80,00
SUBCAPÍTULO 4.3 Red distribución gas		
4.3.1	<p>MI TUB.GAS COBRE ROLLO D=15/18 mm.</p> <p>ML. Tubería para gas propano de cobre en rollo UNE 37141-76 de D=15/18 mm. (espesor1,5 mm.); totalmente instalado, i/p.p. de codos, curvas, tes, manguitos, etc...</p>	1.220,00
4.3.2	<p>MI TUB.GAS COBRE RIGIDO D=16/18 mm.</p> <p>ML. Tubería para gas natural o propano en cobre rígido UNE 37141-76 de D=16/18 mm., totalmente instalado, i/p.p. de codos, curvas, tes, manguitos, etc...</p>	350,00
4.3.3	<p>M3 EXCAV.MECANIC.ZANJAS TERR.DURO</p> <p>M3. Excavación, con compresor de 2.000 l/min., en terrenos de consistencia dura, para apertura de zanjas, i/extracción manual de tierras a los bordes y p.p. de costes indirectos.</p>	65,20
4.3.4	<p>M2 COMPACTADO PISÓN COMPACTADOR</p> <p>M2. Compactación de tierras, con pisón compactador de gasolina, en una tongada de hasta 20 cm. de espesor, i/aporte de las mismas, regado y p.p. de costes indirectos.</p>	31,50
4.3.5	<p>Ud LLAVE DE CORTE M.3/4"</p> <p>UD. Llave de corte para gas propano M. 3/4" con tuercas de 3/4" gas para racor 128, racores para soldar 128/12, juntas para tuercas de 3/4" y anclajes para llave de 3/4".</p>	4,00
4.3.6	<p>Ud REGULADOR DE PRESION 40KG/H</p> <p>Ud. Regulador de alta presión graduable de 0 a 3 kg/cm3, con manómetro para un caudal de 40kg/h, totalmente montado.</p>	2,00
4.3.7	<p>u LLAVE DE CORTE TUB. GAS COBRE</p> <p>UD. Llave de corte de gas propano para tubería de cobre interior D=15/18 mm. (espesor 1,5 mm) con tuercas, racor, juntas para tuercas de y anclajes para llave, todo montado e instalado.</p>	60,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
CAPÍTULO CAPITULO 5 Ventilación y refrigeración		
SUBCAPÍTULO 5.1 Ventilación		
GPT911	<p>M2 Ventanas gillotina poliester</p> <p>m2 ventanas de poliester reforzado de doble capa, translucidas incoloras, equipadas con guias en perfil de chapa galvanizada para la instalación de guillotina. Incluso poleas encastrables a la pared, grilletes de sujección y cablestantes apropiados, accesorios de montaje. Medida la unidad de superficie colocada.</p>	160,00
GPT912	<p>Ud Motorreductor elevador ventanas</p>	6,00
GPT913	<p>M2 Malla mosquitera</p> <p>M2 malla mosquitera, incolora, con una luz máxima inferior a 3mm, anclada mediante perfiles metálicos y tornillería a los laterales de la ventana. Medida la unidad totalmente colocada.</p>	160,00
CVB01	<p>Ud Ventilador helicoidal trifásico</p> <p>Ventiladores trifásicos de caudal máximo 38.000 m3/h y potencia 1 C.V.</p> <p>Para evitar pérdidas de calor a través de las aberturas de los ventiladores cuando éstos no estén en funcionamiento, se dispondrán de unas "persianas de sobrepresión" lo suficientemente eficaces que garanticen además un óptimo rendimiento del ventilador.</p>	36,00
CVB02	<p>Ud Ventilador helicoidal monofásico regulable</p> <p>Ventiladores monofásicos de caudal máximo 12.000 m3/h con 0,75c CV de potencia.</p> <p>Para evitar pérdidas de calor a través de las aberturas de los ventiladores cuando éstos no estén en funcionamiento, se dispondrán de unas "persianas de sobrepresión" lo suficientemente eficaces que garanticen además un óptimo rendimiento del ventilador.</p>	36,00
CVB06	<p>Ud Ordenador central de control</p> <p>Ud ordenador con memoria central de 32 K, memoria auxiliar de 40K, salida de impresora, ocho entradas analogicas para sondas de temperatura, entradas para señal digital, once salidas por rele de uso general de calefacción, ventilación y automatismos, 16 salidas de regulación proporcional para usar en ventilación regulable, o en calefacción, o en apertura de ventanas, salida de alarma por rele via radio, 20 temporizadores, reloj horario, bateria auxiliar, monitor integrado, y teclado específico. Unidad instalada, conectada y probada.</p>	4,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO 5.2. Refrigeración		
CVB05	<p>Ud Grupo de presión refrigeración</p> <p>Ud bomba circulación para instalación de refrigeración por pulverización, para un caudal de 5m³/h y para una presión máxima de 80 atm. Bomba de 3 embolos con cuerpo de bronce, manómetro regulador de presión by-pass, filtro de presión, depósito de poliéster de 50 litros con filtro y valvula, manguito flexible de alta presión. Todo montado sobre caballete. Medida la unidad instalada.</p>	2,00
CVB07	<p>Ud DEPÓSITO RECT. FIBRA 100 l.</p> <p>Ud. Instalación de depósito rectangular de fibra de vidrio de 100 l. de capacidad, de URALITA, con tapa del mismo material, i/llaves de corte de esfera de 1", tubería de cobre de 20-22 mm. y grifo de latón de 1/2".</p>	2,00
CVB04	<p>MI TUBERIA COBRE UNE 15 mm. 1/2"</p> <p>MI. Tubería de cobre estirado rígido de 13-15 mm., (un milimetro de pared), i/codos, manguitos, demás accesorios y p.p. de tubo corrugado de D=16 mm., totalmente instalada según normativa vigente.</p>	420,00
CVB03	Ud Boquillas pulverizadoras de alta presión	1.600,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
CAPÍTULO CAPITULO 6 Fontanería		
SUBCAPÍTULO 6.1 Aseos		
ERT01	<p>M2 Alicat.azul.blan.15*15cm,adh.</p> <p>Alicatado con azulejo blanco de 15*15cm recibido con adhesivo, incluso cortes de azulejo, p.p. de piezas romas o ingleses, rejuntado y limpieza; construído según NTE/RPA-4. Medido deduciendo huecos.</p>	32,70
ERT02	<p>Ud Lavab.pedest.co.Blan.0.5*0.4m</p> <p>Lavabo de pedestal de porcelana vitrificada de color blanco formado por lavabo de 0.50*0.40m, pedestal a juego, tornillos de fijación, escuadras de acero inoxidable, rebosadero integral y orificios insinuados para grifería, instalado según NTE/IFF-30, IFC-38 e ISS-22 ó 23, incluso colocación y ayudas de albañilería. Medida la unidad terminada.</p>	6,00
ERT03	<p>Ud Plato ducha c.Blanco 0.7*0.7m</p> <p>Plato de ducha para revestir, en chapa de acero especial esmaltada con porcelana vitrificada, en color blanco de 0.70*0.70m, instalado según NTE/IFF-30, IFC-38 e ISS-28 ó 29, incluso colocación y ayudas de albañilería. Medida la unidad terminada.</p>	6,00
ERT04	<p>Ud Inodoro tanque bajo c.Blanco</p> <p>Inodoro de tanque bajo, de porcelana vitrificada de color blanco, formado por taza con salida vertical, tanque con tapa, juego de mecanismos, tornillos de fijación, asiento y tapa, instalado según NTE/IFF-30 e ISS-34, incluso colocación y ayudas de albañilería. Medida la unidad terminada.</p>	6,00
ERT05	<p>Ud Eq.grifer.baño/ducha lat.crom</p> <p>Equipo de grifería para baño-ducha de latón cromado de primera calidad, con mezclador exterior, transfusor baño-ducha, soporte horquilla y soporte a rótula, crucetas cromadas, maneral-teléfono con flexible de 1.50m, rebosadero, válvula de desagüe, tapón y cadenilla; construído según NTE/IFC-38. Medida la unidad terminada.</p>	6,00
ERT06	<p>M2 PUERTA PASO SAPEL./CERCO PINO</p> <p>M2. Puerta de paso con hoja Sapelly lisa canteada, de 35 mm. de grueso y cerco pino país 7x6 cm., tapajuntas pino 7x1,5 cm. para barnizar en su color, i/herrajes de colgar y seguridad latonados.</p>	12,00
ERT07	<p>M2 Cerramie. fsbr.ladr.h/d 1/2</p> <p>Cerramiento de fábrica de ladrillo H/D de 1/2 pie de espesor tomado con mortero de cemento 1:6 i/p.p.</p>	36,20

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO 6.2 Deposito		
DEP0001	M3 EXCAV. MECÁNICA T. DURO M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia dura, con excavadora de 2 m3. de capacidad de cuchara, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.	1.809,60
DEP0002	M2 ENCACHADO ZAHORRA Z-2 e=15cm M2. Encachado de zahorra silicea Z-2 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.	67,86
DEP0003	M2 MALLAZO 15x15 cm. D=6 mm. M2. Mallazo electrosoldado con acero corrugado de D=6 mm., en cuadrícula 15x15cm., i/cortado, doblado, armado y colocado, y p.p. de mermas y despuntes.	342,40
DEP0004	M3 HORM.HA-25/P/20/IIa C.I.V.M.CENT M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/20/IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20mm., elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostra, i/vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según EHE.	150,80
DEP0005	Ud Electrobomba centrifuga multicelular Electrobomba autoaspirante de motor monofásico y 1 C.V. de potencia con una potencia manométrica mayor a 15 m.c.a.	1,00
DEP0006	M2 Colocacion geotextil de PE de 1,5mm de espesor,negro M2. Impermeabilización de cubierta constituida por: lámina sintética de PE de 1,5 mm. de espesor, de color negro, DANOPO L V, lista para proteger con protección pesada.	754,40
DEP0007	m2 Geotextil agujeteado 180 gr/m2, Poliester Geotextil agujeteado de 180 gr/m2 con filamentos continuos de poliester, incluidos solapes.	754,40
SUBCAPÍTULO 6.3 Tramo impulsión (depósito-nave1)		
GH0001	MI TUBERIA POLIETIL. 28 mm. M1. Tubería de polietileno de baja densidad y flexible, PEAD 32 PN10 de 28 mm de diámetro interior, i/p.p. de piezas especiales, totalmente instalada.	50,00
GH0002	M2 COMPACTADO TIERRA SIN APORTE M2. Compactación de tierras propias, con apisonadora vibrante de 6 Tm., en una tongada de hasta 30 cm. de espesor máximo, i/regado de las mismas y p.p. de costes indirectos.	20,00
GH0003	M3 EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. DURO M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.	10,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO 6.4 Tramo 3 (nave1-nave2)		
GH0001	<p>MI TUBERIA POLIETIL. 28 mm.</p> <p>MI. Tubería de polietileno de baja densidad y flexible, PEAD 32 PN10 de 28 mm de diámetro interior, i/p.p. de piezas especiales, totalmente instalada.</p>	40,00
GH0002	<p>M2 COMPACTADO TIERRA SIN APORTE</p> <p>M2. Compactación de tierras propias, con apisonadora vibrante de 6 Tm., en una tongada de hasta 30 cm. de espesor máximo, i/regado de las mismas y p.p. de costes indirectos.</p>	20,00
GH0003	<p>M3 EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. DURO</p> <p>M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.</p>	10,00
6.1	Ud Aseos	1,00
6.2	Ud Deposito	1,00
6.3	Ud Tramo impulsión (depósito-nave1)	1,00
6.4	Ud Tramo 3 (nave1-nave2)	1,00
6.5	<p>Ud Depósitos de poliester 2000 litros</p> <p>Depositos de poliester de 2000 litros de capacidad, que iran situados en el segundo piso del almacen 1, con el fin de conseguir 3,5 m.c.a para así, dar la presion suficiente a las tetinas.</p>	12,00
6.6	<p>Ud CONTADOR DE AGUA FRIA DE 1"</p> <p>Ud. Suministro e instalación de contador de agua fría de 1" en armario o centralización, incluso p.p. de llaves de esfera, grifo de prueba de latón rosca de 1/2", válvula antirretorno y piezas especiales, totalmente montado y en perfecto funcionamiento.</p>	1,00
6.7	<p>Ud Clorador</p> <p>EQUIPO DE TRATAMIENTO DE AGUAS</p> <p>Se instala un "inyector porcentual hidráulico" para tratar el agua de la explotación, en lo que se refiere a:</p> <p>-Cloración: A partir de hipoclorito de sodio líquido.</p> <p>-Medicación: Los medicamentos, presentados en solución líquida, se aportarán a la red de agua directamente por succión.</p> <p>Características técnicas:</p> <p>-No precisa electricidad. Funciona en relación al caudal circulante, variando sus revoluciones según aumente o disminuya el caudal.</p> <p>-Inyecta el producto de tratamiento directamente en la línea de bebederos.</p> <p>-El volumen de la inyección será siempre el % fijado en el pistón dosificador. Este % siempre es respecto al caudal circulante.</p> <p>Ante las variaciones de caudal y presión en la red, variará el volumen inyectado, no el % predeterminado.</p>	6,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
6.8	<p>Ud Filtros</p> <p>A continuación irán dos filtros para evitar la entrada de partículas al agua, ya que las tetinas son muy delicadas, después de ellos colocaremos el contador de agua y el clorador, que mediante impulsos irá inyectando la cantidad de cloro que nosotros estimemos.</p> <p>Antes de que estos circuitos lleguen a las tetinas tendrán que pasar por unos filtros</p>	6,00
6.9	<p>Ud Línea bebederos tetina</p> <p>Ud línea de bebederos de baja presión de 96 m longitud compuesta por tubos de PVC de 3m con tetinas extraíbles, unidos por junta de goma, montado bajo tubo galvanizado de 25mm de diámetro. Regulador de presión y tubo de respiración, grifo en extremo y dos válvulas de mariposa intermedias. Conjunto suspendido mediante cuerdas de nylon y poleas fijas a cable galvanizado de 4mm. Sirga central y torno de elevación, incluido tubo flexible de conexión. Montado y puesto en funcionamiento.</p>	10,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
CAPÍTULO CAPITULO 7 Sistemas de alimentación		
KIO03	<p>Ud Línea de comederos</p> <p>Ud línea de dosificación de pienso formado por tolvas en receptor de silo, limitador de volumen, motorreductor de 1 CV, sinfin sin alma, galvanizado interior para el transporte de pienso. 128 platos de PVC, extraíbles de d=38 cm. Sistema de suspensión con puntos de sustentación cada 2.5 m. Sonda fin de tramo. Sistema de seguridad por contactor en caso de falta o exceso de tensión. Chasis en acero galvanizado y pintura antioxido. Incluye también bascula oscilante para controlar el gasto diario en pienso. Sistemas de elevación mecánica con motorreductor. Medida la unidad instalada.</p>	24,00
KIO02	<p>Ud Transportador de pienso</p> <p>Ud transportador de pienso compuesto por espiral sinfin sin alma en tubo de PVC de D=90mm, movido por motorreductor de potencia 1CV en su extremo. Conmutador volumetrico de paro-arranque incluido, bajantes en PVC de diámetro D=50mm, a cada tolva de alimentación. Suspendida a la cubierta con cadenas apropiadas. Medida la unidad instalada.</p>	6,00
KIO01	<p>Ud Silo para pienso 11.800 kg</p> <p>Ud silo de caída central fabricado en chapa galvanizada lisa de capacidad 18,5 m3 y 11.800 kg con altura de salida del pienso 1m de D=2.1 , tape de embutición de chapa galvanizada lisa y sistema de apertura desde el suelo, escalera, baranda y aros quitamiedos de protección normalizadas, realizadas en perfil de chapa galvanizada. Patas de perfil UPN-180, descansando sobre pletinas 200x200x10mm de dimensiones y dos esparragos roscados de sujección. Medida la unidad instalada.</p>	12,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
CAPÍTULO CAPITULO 8 Instalaciones auxiliares		
SUBCAPÍTULO 8.1 Fosa de cadaveres		
8.1.1	M3 EXCAV.COMPRES.ZANJAS TERR.DURO M3. Excavación, con compresor de 2000 l/min., en terrenos de consistencia dura, para apertura de zanjas, i/extracción manual de tierras a los bordes y p.p. de costes indirectos.	10,00
8.1.2	M3 ZAHORRA NATURAL M3. Zahorra natural, incluso extensión y compactación en formación de subbases.	1,00
8.1.3	M2 MALLAZO ELECTROS. 15X15 D=12 M2. Mallazo electrosoldado haciendo cuadrícula de 15x15 cm. d=12 mm, con acero corrugado B 500 T, incluso p.p. de solapes y alambre de atar, colocado. Según EHE.	23,00
8.3.6	m2 Forjado de vigueta y bovedilla, 30 cm espesor Forjado de viguetas de hormigón pretensado y bovedilla cerámica para sobrecarga total de 750 kg/m ² y luz máxima de 4 m, relleno de hormigón de 175 kg/cm ² (17,5 N/mm ²) de 30 cm de espesor, incluida la capa de compresión de 5 cm de espesor.	5,00
8.1.5	M3 HORMIGON HA-25 CIMIENTOS M3. Hormigón HA-25/P/40IIA en cimientos vibrado y colocado.	3,45
8.1.6	Ud TAPA HIERRO FUND.DIAM.1,5M Ud. Tapa de hierro fundido para pozo de registro, de diámetro 1,5m. con cerco del mismo material i/ recibido de la misma.	1,00
SUBCAPÍTULO 8.2 Baden de desinfeccion		
8.2.1	M3 EXCAV/TTE.DTE.COMPACTO.M/MECA. M3. Excavación en zonas de desmonte, de terreno compacto por medios mecánicos incluso carga y transporte a verterdero o lugar de empleo.	16,00
8.2.2	M2 MALLAZO ELECTROS. 15X15 D=12 M2. Mallazo electrosoldado haciendo cuadrícula de 15x15 cm. d=12 mm, con acero corrugado B 500 T, incluso p.p. de solapes y alambre de atar, colocado. Según EHE.	32,00
8.2.3	M3 ENCACHADO ZAHORRA SILICEA M3. Encachado de zahorra silicea Z-2 en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.	4,80
8.2.4	M2 SOLERA HOR.HM-25/P/20 e=15cmCen. M2. Solera de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-25/P/20/ IIa N/mm ² Tmax. del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido y colocado y p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE.	4,80

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO 8.3 Estercolero y fosa de decantación		
8.3.1	M3 EXCAV. MECÁNICA T. DURO M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia dura, con excavadora de 2 m3. de capacidad de cuchara, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.	325,00
8.3.2	M2 ENCACHADO ZAHORRA Z-2 e=15cm M2. Encachado de zahorra silicea Z-2 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.	25,00
8.3.3	M2 MALLAZO ELECTROS. 15X15 D=8 M2. Mallazo electrosoldado haciendo cuadrícula de 15x15 cm. d=8 mm, con acero corrugado B 500 T, incluso p.p. de solapes y alambre de alar, colocado. Según EHE.	400,00
8.3.4	M3 HOR.HA-25/P/40/ IIa LOSA V.M.CEN M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/40/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en central en losas de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según EHE.	78,00
8.3.5	m2 Fáb.bloque 40x20x20 rell.horm.revestir Bloque de 40x20x20	225,00
8.3.6	m2 Forjado de vigueta y bovedilla, 30 cm espesor Forjado de viguetas de hormigón pretensado y bovedilla cerámica para sobrecarga total de 750 kg/m2 y luz máxima de 4 m, relleno de hormigón de 175 kg/cm2 (17,5 N/mm2) de 30 cm de espesor, incluida la capa de compresión de 5 cm de espesor.	50,00
8.3.7	Ud TAPA HIERRO FUND.DIAM.1,5M Ud. Tapa de hierro fundido para pozo de registro, de diámetro 1,5 m con cerco del mismo material i/ recibido de la misma.	2,00
8.3.8	m Tub.PVC,ø125mm, 4atm,j.g.enco.coloc.dificulta Tubería de PVC de 125mm de diametro y 4 atmosferas de presion.Totalmenet colocada y probada	1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO 8.4 Vallado perimetral		
D23SA001	M2 PUERTA A/INOX.40 mm.C/AISLAM. M2. Carpintería metálica de acero inoxidable en puertas con un grueso de hoja de 40 mm., formado por bastidor de acero inoxidable y doble chapa con aislamiento térmico-fónico intercalado, i/cerco, herrajes de colgar y seguridad en acero inoxidable.	10,00
D23KE015	MI MALLA GALV. ST 40/14 DE 2,00 M. MI. Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 40/14 de 2,00 m. de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm. de diámetro y tornapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm. de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesorios.	545,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
	CAPÍTULO CAPITULO 9 Seguridad y Salud	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CAPITULO 1 Cimentación naves					
SUBCAPÍTULO 1.1 Solera naves					
1.1.1	M3	EXC.DESM.,TRANSP.TERRAP.<700m Excavación de desmonte y transporte a terraplen o caballero de terrenos de cualquier naturaleza o consistencia, excluidos los de tránsito y la roca. Distancia máxima de transporte 700 metros. Volumen medido en estado natural.			
P1315	0,029 H	MOTOTR..AUTO.146-175CV,8-10m3	61,86	1,79	
TOTAL PARTIDA.....					1,79
1.1.2	M2	ENCACHADO ZAHORRA Z-2 e=15cm M2. Encachado de zahorra silícea Z-2 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.			
U01AA011	0,150 Hr	Peón ordinario	11,22	1,68	
U04AF401	0,150 M3	Zahorra Z-2 silícea	12,50	1,88	
%0100000	1,500 %	Costes indirectos	3,60	0,05	
TOTAL PARTIDA.....					3,61
1.1.3	M2	MALLAZO 15x15 cm. D=6 mm. M2. Mallazo electrosoldado con acero corrugado de D=6 mm., en cuadrícula 15x15cm., i/cortado, doblado, armado y colocado, y p.p. de mermas y despuntes.			
U01FA201	0,070 Hr	Oficial 1ª ferralla	13,66	0,96	
U01FA204	0,070 Hr	Ayudante ferralla	12,90	0,90	
U06AA001	0,018 Kg	Alambre atar 1,3 mm.	1,27	0,02	
U06GA001	2,850 Kg	Acero corrugado B 400-S	0,41	1,17	
%0100000	1,500 %	Costes indirectos	3,10	0,05	
TOTAL PARTIDA.....					3,10
1.1.4	M3	HOR.HA-25/P/20/ Ila ZAP.V.M.CENT M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20mm., elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según EHE.			
U01AA011	1,550 Hr	Peón ordinario	11,22	17,39	
A02FA723	1,000 M3	HORM. HA-25/P/20/ Ila CENTRAL	53,17	53,17	
TOTAL PARTIDA.....					70,56
SUBCAPÍTULO 1.2 Zapatas pórticos					
1.2.1	M3	EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. DURO M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.			
A03CF005	0,112 Hr	RETROEXCAVADORA S/NEUMAT 117 CV	47,35	5,30	
U01AA011	0,240 Hr	Peón ordinario	11,22	2,69	
TOTAL PARTIDA.....					7,99
1.3.2	M3	EXC.ZANJ.ROC.VOL.MEDIO>1M3/ml Excavación de zanja en roca, para volúmenes medios inferiores o iguales a 1 m3 por ml de zanja, incluyendo la extracción sin transportes adicionales. En aquellos casos en que no sea necesario el uso de explosivos. Acopio a pie de máquina.			
P1322	0,029 H	EXC.ORUG.HIDR.90-100 CV,1 m3	42,86	1,24	
P1380	0,250 H	MARTILLO HIDRAUL.500KgCOMPL.	2,31	0,58	
TOTAL PARTIDA.....					1,82
1.3.3	M2	ENCACHADO ZAHORRA Z-2 e=15cm M2. Encachado de zahorra silícea Z-2 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.			
U01AA011	0,150 Hr	Peón ordinario	11,22	1,68	
U04AF401	0,150 M3	Zahorra Z-2 silícea	12,50	1,88	
%0100000	1,500 %	Costes indirectos	3,60	0,05	
TOTAL PARTIDA.....					3,61

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.3.4	Kg	ACERO B 500-S COLOC.SENCILLA Kg. Acero corrugado B 500-S, i/cortado, doblado, armado y colocado directamente en obras que no requieran una colocación mas complicada, i/p.p. de mermas y despuntes.			
U01FA201	0,006 Hr	Oficial 1ª ferralla	13,66	0,08	
U01FA204	0,006 Hr	Ayudante ferralla	12,90	0,08	
U06AA001	0,005 Kg	Alambre atar 1,3 mm.	1,27	0,01	
U06GG001	1,050 Kg	Acero corrugado B 500-S	0,42	0,44	
TOTAL PARTIDA.....					0,61
1.3.5	M3	HOR.HA-25/P/40/ Ila ZAP.V.M.CENT M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/40/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40mm., elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según EHE.			
U01AA011	1,550 Hr	Peón ordinario	11,22	17,39	
A02FA733	1,000 M3	HORM. HA-25/P/40/ Ila CENTRAL	53,17	53,17	
TOTAL PARTIDA.....					70,56
SUBCAPÍTULO 1.3 Zapatas silos y muros frontales					
1.2.1	M3	EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. DURO M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.			
A03CF005	0,112 Hr	RETROEXCAVADORA S/NEUMAT 117 CV	47,35	5,30	
U01AA011	0,240 Hr	Peón ordinario	11,22	2,69	
TOTAL PARTIDA.....					7,99
1.3.2	M3	EXC.ZANJ.ROC.VOL.MEDIO>1M3/ml Excavación de zanja en roca, para volúmenes medios inferiores o iguales a 1 m3 por ml de zanja, incluyendo la extracción sin transportes adicionales. En aquellos casos en que no sea necesario el uso de explosivos. Acopio a pie de máquina.			
P1322	0,029 H	EXC.ORUG.HIDR.90-100 CV,1 m3	42,86	1,24	
P1380	0,250 H	MARTILLO HIDRAUL.500KgCOMPL.	2,31	0,58	
TOTAL PARTIDA.....					1,82
1.3.3	M2	ENCACHADO ZAHORRA Z-2 e=15cm M2. Encachado de zahorra silicea Z-2 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.			
U01AA011	0,150 Hr	Peón ordinario	11,22	1,68	
U04AF401	0,150 M3	Zahorra Z-2 silicea	12,50	1,88	
%0100000	1,500 %	Costes indirectos	3,60	0,05	
TOTAL PARTIDA.....					3,61
1.3.4	Kg	ACERO B 500-S COLOC.SENCILLA Kg. Acero corrugado B 500-S, i/cortado, doblado, armado y colocado directamente en obras que no requieran una colocación mas complicada, i/p.p. de mermas y despuntes.			
U01FA201	0,006 Hr	Oficial 1ª ferralla	13,66	0,08	
U01FA204	0,006 Hr	Ayudante ferralla	12,90	0,08	
U06AA001	0,005 Kg	Alambre atar 1,3 mm.	1,27	0,01	
U06GG001	1,050 Kg	Acero corrugado B 500-S	0,42	0,44	
TOTAL PARTIDA.....					0,61
1.3.5	M3	HOR.HA-25/P/40/ Ila ZAP.V.M.CENT M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/40/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40mm., elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según EHE.			
U01AA011	1,550 Hr	Peón ordinario	11,22	17,39	
A02FA733	1,000 M3	HORM. HA-25/P/40/ Ila CENTRAL	53,17	53,17	
TOTAL PARTIDA.....					70,56

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 1.4 Arriostamiento					
1.2.1	M3	EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. DURO M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.			
A03CF005	0,112 Hr	RETROEXCAVADORA S/NEUMAT 117 CV	47,35	5,30	
U01AA011	0,240 Hr	Peón ordinario	11,22	2,69	
TOTAL PARTIDA.....					7,99
1.3.2	M3	EXC.ZANJ.ROC.VOL.MEDIO>1M3/ml Excavación de zanja en roca, para volúmenes medios inferiores o iguales a 1 m3 por ml de zanja, incluyendo la extracción sin transportes adicionales. En aquellos casos en que no sea necesario el uso de explosivos. Acopio a pie de máquina.			
P1322	0,029 H	EXC.ORUG.HIDR.90-100 CV,1 m3	42,86	1,24	
P1380	0,250 H	MARTILLO HIDRAUL.500KgCOMPL.	2,31	0,58	
TOTAL PARTIDA.....					1,82
1.3.3	M2	ENCACHADO ZAHORRA Z-2 e=15cm M2. Encachado de zahorra silicea Z-2 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.			
U01AA011	0,150 Hr	Peón ordinario	11,22	1,68	
U04AF401	0,150 M3	Zahorra Z-2 silicea	12,50	1,88	
%0100000	1,500 %	Costes indirectos	3,60	0,05	
TOTAL PARTIDA.....					3,61
1.3.4	Kg	ACERO B 500-S COLOC.SENCILLA Kg. Acero corrugado B 500-S, i/cortado, doblado, armado y colocado directamente en obras que no requieran una colocación mas complicada, i/p.p. de mermas y despuntes.			
U01FA201	0,006 Hr	Oficial 1º ferralla	13,66	0,08	
U01FA204	0,006 Hr	Ayudante ferralla	12,90	0,08	
U06AA001	0,005 Kg	Alambre atar 1,3 mm.	1,27	0,01	
U06GG001	1,050 Kg	Acero corrugado B 500-S	0,42	0,44	
TOTAL PARTIDA.....					0,61
1.3.5	M3	HOR.HA-25/P/40/ Ila ZAP.V.M.CENT M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/40/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40mm., elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según EHE.			
U01AA011	1,550 Hr	Peón ordinario	11,22	17,39	
A02FA733	1,000 M3	HORM. HA-25/P/40/ Ila CENTRAL	53,17	53,17	
TOTAL PARTIDA.....					70,56

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CAPITULO 2 Estructura, cerramientos y cubierta					
SUBCAPÍTULO 2.1 Pórticos					
2.1.1	Ud	Pórtico prefabricado nave			
		Pórtico prefabricado de hormigon armado para naves de 15 m de anchura. Sus dimensiones son de 5 m de altura máxima y 3 m de altura de pilar con cubierta a dos aguas y pendiente del 30%. Formado por 4 piezas de perfil variable en hormigon armado,montaje, piezas especiales incluso transporte, todo ello preparado para recibir cerramiento y cubierta.Totalmente instalado.			
PORTICO01	1,000 Ud	Pórtico prefabricado de hormigón (15x5m)	325,67	325,67	
PORTICO02	0,005 m3	Hormigon HA-25 fluido con arido <12mm	77,59	0,39	
PORTICO03	0,500 ud	Material auxiliar	1,67	0,84	
PORTICO04	0,020 %H	Mano de obra auxiliar	1.411,07	28,22	
PORTICO05	0,010 %H	Mano de obra indirecta	1.411,07	14,11	
PORTICO06	0,185 H	Cuadrilla	51,93	9,61	
TOTAL PARTIDA.....					378,84
2.1.2	Ud	Pórtico prefabricado almacén 1			
		Pórtico prefabricado de hormigon armado para almacén de 7,5 m de anchura. Sus dimensiones son de 9 m de altura máxima y 3 m de altura de pilar con cubierta a un agua y pendiente del 30%. Formado por 3 piezas de perfil variable en hormigon armado,montaje, piezas especiales incluso transporte, todo ello preparado para recibir cerramiento y cubierta.Totalmente instalado.			
PORTICO07	1,000 Ud	Pórtico prefabricado de hormigón (7,5x9m)	313,91	313,91	
PORTICO02	0,005 m3	Hormigon HA-25 fluido con arido <12mm	77,59	0,39	
PORTICO03	0,500 ud	Material auxiliar	1,67	0,84	
PORTICO04	0,020 %H	Mano de obra auxiliar	1.411,07	28,22	
PORTICO05	0,010 %H	Mano de obra indirecta	1.411,07	14,11	
PORTICO06	0,185 H	Cuadrilla	51,93	9,61	
TOTAL PARTIDA.....					367,08
2.1.3	m2	Forjado almacén 1			
		Forjado de vigueta de hormigón pretensado,y bovedilla cerámica para sobrecarga total de 700 kg/m2 y luz máxima de 5 m, relleno de hormigón de 250 kg/cm2 de 25 cm de espesor. Incluida la capa de compresión (3 cm).			
O0136	0,354 H	CUADRILLA ALBAÑILERIA	13,10	4,64	
O%1012	2,000 %	MEDIOS AUXILIARES	4,60	0,09	
M0223	0,010 M3	MADERA PUESTA EN OBRA	207,76	2,08	
M%1006	10,000 %	CAR.DESCAR.PERDIDAS	2,10	0,21	
P0309	1,670 MI	VIGUE.PRE.400Kg/cm2,L=5m,D60	2,67	4,46	
P0310	6,670 UD	BOVEDILLA CERAMICA P.OBRA	0,51	3,40	
E0212	0,060 M3	H.PICAD.AR.R.175Kg/cm2,D<5Km	62,94	3,78	
M0229	0,780 Kg	ACERO AEH-400N PUESTO EN OBRA	0,43	0,34	
M0227	0,110 Kg	ALAMBRE PUESTO EN OBRA	1,39	0,15	
TOTAL PARTIDA.....					19,15
2.1.4	Ud	Pórtico prefabricado almacén 2			
		Pórtico prefabricado de hormigon armado para almacén de 7,5 m de anchura. Sus dimensiones son de 5 m de altura máxima y 3 m de altura de pilar con cubierta a un agua y pendiente del 30%. Formado por 3 piezas de perfil variable en hormigon armado,montaje, piezas especiales incluso transporte, todo ello preparado para recibir cerramiento y cubierta.Totalmente instalado.			
PORTICO08	1,000 Ud	Pórtico prefabricado de hormigón (7,5x5m)	253,41	253,41	
PORTICO02	0,005 m3	Hormigon HA-25 fluido con arido <12mm	77,59	0,39	
PORTICO03	0,500 ud	Material auxiliar	1,67	0,84	
PORTICO04	0,020 %H	Mano de obra auxiliar	1.411,07	28,22	
PORTICO05	0,010 %H	Mano de obra indirecta	1.411,07	14,11	
PORTICO06	0,185 H	Cuadrilla	51,93	9,61	
TOTAL PARTIDA.....					306,58

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 2.2 Cubierta					
2.2.1	m1	Vigueta de hormigon pretensado MI vigueta PC-18, hormigon prefabricado, para formación de estructura de cubierta. Medida la longitud total incluso apoyos			
GPT26	0,065 H	Cuadrilla	19,74	1,28	
GPT27	0,500 Ud	Material auxiliar	0,42	0,21	
GPT28	1,050 ml	Vigueta PC-18 de hormigon pretensado	1,91	2,01	
GPT29	0,005 m3	Mortero de cemento	19,04	0,10	
GPT30	0,010 %H	Mano de obra indirecta	3,60	0,04	
TOTAL PARTIDA.....					3,64
2.2.2	m2	Cerramiento panel sandwich M2. Panel tipo sandwich AGROPANEL con chapa interior de poliester reforzado, aislamiento térmico con poliuretano de alta densidad de 40 mm de espesor, i/p.p. de perfilera lacada vista ú oculta. Totalmente colocado.			
U01AA007	0,350 Hr	Oficial primera	11,08	3,88	
U01AA009	0,350 Hr	Ayudante	9,41	3,29	
U15AF005	1,000 M2	Panel tipo sandwich	18,32	18,32	
%0300002	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	25,50	0,77	
TOTAL PARTIDA.....					26,26
SUBCAPÍTULO 2.3 Cerramientos					
2.3.1	M2	PANEL CERRAMIEN.16cm.ARID.NOR M2. Panel de cerramiento liso, con acabado de cemento de 16 cm de espesor y dotado de poliestireno como aislamiento, situado dentro del hormigon, lo cual evitara su degradacion o quemado y con un coeficiente de transmisión térmica de 0,62, con acabado de árido normal, para colocar en naves.			
GPT26	0,065 H	Cuadrilla	19,74	1,28	
U08JG010	1,000 M2	Panel cerram. 16 cm. ar.norm.	46,91	46,91	
%0100000	1,500 %	Costes indirectos	48,20	0,72	
TOTAL PARTIDA.....					48,91
GPT915	M2	Puerta de chapa lisa M2 de chapa lisa de acero, con rigidizadores de tubo rectangular, incluso herrajes de colgar y seguridad. Medida la superficie totalmente colocada.			
HKJ01	0,300 H	Cuadrilla	18,48	5,54	
HKJ02	1,000 m2	Puerta chapa	36,36	36,36	
HKJ03	0,020 %h	Mano de obra auxiliar	20,96	0,42	
HKJ04	0,030 %H	Mano de obra indirecta	41,92	1,26	
TOTAL PARTIDA.....					43,58
GPT914	M2	Ventana abatible P/pint			
HJK01	6,350 M	Cerco directo P/hueco ext. 10	6,06	38,48	
HJK02	6,350 M	Guarnición lisa	0,71	4,51	
HJK03	6,350 Ud	Sellado de carpinteria con elast.	0,05	0,32	
HJK04	3,200 Ud	Material auxiliar	0,91	2,91	
HJK05	0,030 %h	mano de obra indirecta	35,35	1,06	
HJK06	1,510 H	Cuadrilla O1 + peon	12,83	19,37	
HJK07	0,020 %H	Mano de obra auxiliar	70,70	1,41	
TOTAL PARTIDA.....					68,06

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CAPITULO 3 Electricidad					
SUBCAPÍTULO 3.1 Luminarias					
3.1.1	Ud	Fluorescente 1x36 W			
		Ud. Luminaria plástica estanca de 1x36 W SYLVANIA con protección IP 65 clase I, cuerpo en poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm de espesor con abatimiento lateral, electrificación con: reactancia, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas.. etc, i/lámparas fluorescentes trifosforo (alto rendimiento), sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexonado.			
U01AA007	0,300 Hr	Oficial primera	11,08	3,32	
U01AA009	0,300 Hr	Ayudante	9,41	2,82	
U31AA425	1,000 Ud	Conj.lum.estanca 1x36W SYLVAN.	30,47	30,47	
U31XG505	1,000 Ud	Lampara fluorescente 36W	4,42	4,42	
%0200001	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	41,00	1,23	
TOTAL PARTIDA.....					42,26
3.1.2	Ud	Luminaria VSAP 150 W			
		Ud. Lámpara de vapor se sodio de alta presión colgante mod. T-1157 de ESTILUZ con difusor de cristal templado y matizado, antideslumbrante, sujeto por estructura de varilla metálica con cúpulas de metal inyectado, i/ 2 lámparas halógenas de 150 w/12 v y transformador.			
U31AM460	1,000 Ud	Lámpara colgante 150 w. halóg.	129,03	129,03	
%0100000	1,500 %	Costes indirectos	129,00	1,94	
TOTAL PARTIDA.....					130,97
SUBCAPÍTULO 3.2 Caja y cuadros de protección					
3.2.1	Ud	Caja de protección y medida			
		UD. Caja de protección y medida de 200 A trifásica incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 200A (III+N+F) para protección de la línea reparidora situada en fachada o interior nicho mural.			
Cir	1,000 Hr	Oficial primera electricista	15,18	15,18	
U01FY635	1,000 h	Ayudante electricista	12,14	12,14	
U30CC001	1,000 Ud	Caja protección 200A(III+N)+F	226,94	226,94	
%0200001	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	254,30	7,63	
TOTAL PARTIDA.....					261,89
3.2.2	Ud	Módulo para contador trifásico			
		UD. Módulo para un contador trifásico, homologado por la Compañía suministradora, incluido cableado y protección respectiva. (Contador a alquilar).			
Cir	0,300 Hr	Oficial primera electricista	15,18	4,55	
U01FY635	0,300 h	Ayudante electricista	12,14	3,64	
U30FG006	1,000 Ud	Módulo contafor trifásico	326,79	326,79	
%0200001	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	335,00	10,05	
TOTAL PARTIDA.....					345,03
3.2.3	Ud	Cuadro general de mando y protección			
		Cuadro General de Mando y Protección compuesto de dos armarios de polyester de 75x50x30cm con placa de montaje y 100x75x30 cm. s/n E.R.Z.S.A. con aparallajes indicados en memoria, incluso p.p de material y medios auxiliares completamente colocada e instalada.			
P3603	1,000 Ud	Arm.Polies. 100x75x70 cm.	1.001,07	1.001,07	
P3602	1,000 Ud	Arm.Polies. 75x50x30 cm	190,19	190,19	
%3601	1,000 %	Pequeño material y transpor.	1.191,30	11,91	
E0139	6,800 H.	Cuadrilla	19,37	131,72	
%0121	1,000 %	Costes indirectos	1.334,90	13,35	
TOTAL PARTIDA.....					1.348,24
3.2.4	Ud	Instalación toma tierra			
		Instalación toma de tierra con pica cobrizada de D = 14,3 mm y 2 m de longitud, cable de Cu desnudo de 1x35 mm ²			
Cir	0,500 Hr	Oficial primera electricista	15,18	7,59	
U01FY635	0,500 h	Ayudante electricista	12,14	6,07	
U30GA010	4,000 Ud	Pica de tierra 2000/14,3 i/br	7,77	31,08	
U30GA001	15,000 MI	Conductor cobre desnudo 35mm ²	1,44	21,60	
%0200001	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	66,30	1,99	
TOTAL PARTIDA.....					68,33

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 3.3 Grupo electrogeno					
3.3.1	Ud	Grupo electrógeno ERZ-12			
		Ud. grupo electrógeno ERZ-12 de 80 KW			
Cir	0,100 Hr	Oficial primera electricista	15,18	1,52	
U01FY635	0,100 h	Ayudante electricista	12,14	1,21	
U30HX001	1,000 Ud	Grupo electrogeno ERZ-12	5.204,67	5.204,67	
%0200001	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	5.207,40	156,22	
TOTAL PARTIDA.....					5.363,62
SUBCAPÍTULO 3.4 Circuitos eléctricos					
3.4.1	MI	Acometida			
		ML. Acometida enterrada, realizado con tubo de XLPE de 140 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 3Fx70mm2 + 1Nx35mm2 + 1Px16mm2 para una tensión nominal de 0,6/1 Kv en sistema trifásico incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
Cir	0,130 Hr	Oficial primera electricista	15,18	1,97	
U01FY635	0,130 h	Ayudante electricista	12,14	1,58	
U30JW120	1,000 MI	Tubo XLPE D=140 mm	0,52	0,52	
U30JW001	3,000 MI	Conductor 70 mm2 (Cu) 0,6/1Kv	5,26	15,78	
U30JW002	1,000 MI	Conductor 35 mm2 (Cu) 0,6/1Kv	3,49	3,49	
U30JW003	1,000 MI	Conductor 16 mm2 (Cu) 0,6/1Kv	2,44	2,44	
U30JW905	0,700 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. mater.	0,31	0,22	
%0200001	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	26,00	0,78	
TOTAL PARTIDA.....					26,78
3.4.2	MI	Derivación individual 1			
		ML. Derivación individual realizado subterráneamente con tubo de XLPE de 110 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 3Fx25mm2 + 1Nx16mm2 + 1Px16mm2 para una tensión nominal de 0,6/1 Kv en sistema trifásico incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
U01FY630	0,110 h	Oficial primera electricista	15,18	1,67	
U01FY635	0,110 h	Ayudante electricista	12,14	1,34	
U30JW100	1,000 MI	Tubo XLPE D=110 mm	0,42	0,42	
U30JA012	3,000 ml	Conductor 25 mm2 (Cu) 0,6/1Kv	2,99	8,97	
U30JW003	2,000 MI	Conductor 16 mm2 (Cu) 0,6/1Kv	2,44	4,88	
U30JW905	0,600 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. mater.	0,31	0,19	
%0200001	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	17,50	0,53	
TOTAL PARTIDA.....					18,00
3.4.3	MI	Derivación individual 2			
		ML. Derivación individual realizado subterráneamente con tubo de XLPE de 125 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 3Fx50mm2 + 1Nx25mm2 + 1Px25mm2 para una tensión nominal de 0,6/1 Kv en sistema trifásico incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
U01FY630	0,110 h	Oficial primera electricista	15,18	1,67	
U01FY635	0,110 h	Ayudante electricista	12,14	1,34	
U30JW101	1,000 ml	Tubo XLPE D=125 mm	0,49	0,49	
U30HJA013	3,000 ml	Conductor 50 mm2 (Cu) 0,6/1Kv	4,16	12,48	
U30JA012	2,000 ml	Conductor 25 mm2 (Cu) 0,6/1Kv	2,99	5,98	
U30JW905	0,600 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. mater.	0,31	0,19	
%0200001	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	22,20	0,67	
TOTAL PARTIDA.....					22,82
3.4.5	MI	Iluminación almacén			
		ML. Circuito eléctrico para la iluminación del almacén, realizado con tubo de XLPE de 16 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx1,5mm2 + 1Nx1,5mm2 + 1Px1,5mm2 para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
Cir	0,250 Hr	Oficial primera electricista	15,18	3,80	
U01FY635	0,250 h	Ayudante electricista	12,14	3,04	
U30JW122	1,000 MI	Tubo XLPE D=16 mm	0,20	0,20	
U30EC008	3,000 MI	Conductor 1,5 mm2 (Cu) 0,6/1Kv	0,39	1,17	
%0200001	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	8,20	0,25	
TOTAL PARTIDA.....					8,46

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
3.4.6	MI	Iluminación luminarias 1 ML. Circuito eléctrico para la iluminación de la primera mitad de la nave, realizado con tubo de XLPE de 20 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx4mm2 + 1Nx4mm2 + 1Px4mm2 para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
U01FY630	0,200 h	Oficial primera electricista	15,18	3,04	
U01FY635	0,200 h	Ayudante electricista	12,14	2,43	
U30JW121	1,000 MI	Tubo XLPE D=20 mm	0,28	0,28	
U30JA020	3,000 MI	Conductor 4mm2 (Cu) 0,6/1Kv	0,53	1,59	
U30JW905	0,800 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. mater.	0,31	0,25	
%0200001	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	7,60	0,23	
TOTAL PARTIDA.....					7,82
3.4.7	MI	Iluminación luminarias 2 ML. Circuito eléctrico para la iluminación de la segunda mitad de la nave, realizado con tubo de XLPE de 20 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx4mm2 + 1Nx4mm2 + 1Px4mm2 para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
U01FY630	0,200 h	Oficial primera electricista	15,18	3,04	
U01FY635	0,200 h	Ayudante electricista	12,14	2,43	
U30JW121	1,000 MI	Tubo XLPE D=20 mm	0,28	0,28	
U30JA020	3,000 MI	Conductor 4mm2 (Cu) 0,6/1Kv	0,53	1,59	
U30JW905	0,800 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. mater.	0,31	0,25	
%0200001	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	7,60	0,23	
TOTAL PARTIDA.....					7,82
3.4.8	MI	Iluminación exterior ML. Circuito eléctrico para la iluminación exterior de la nave, realizado con tubo de XLPE de 16 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx1,5mm2 + 1Nx1,5mm2 + 1Px1,5mm2 para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
U01FY630	0,200 h	Oficial primera electricista	15,18	3,04	
U01FY635	0,200 h	Ayudante electricista	12,14	2,43	
U30JW122	1,000 MI	Tubo XLPE D=16 mm	0,20	0,20	
U30EC008	3,000 MI	Conductor 1,5 mm2 (Cu) 0,6/1Kv	0,39	1,17	
U30JW905	0,800 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. mater.	0,31	0,25	
%0200001	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	7,10	0,21	
TOTAL PARTIDA.....					7,30
3.4.9	MI	Ventiladores monofásicos ML. Circuito eléctrico para ventiladores monofásicos, realizado con tubo de XLPE de 25 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx10mm2 + 1Nx10mm2 + 1Px10mm2 para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
U01FY630	0,200 h	Oficial primera electricista	15,18	3,04	
U01FY635	0,200 h	Ayudante electricista	12,14	2,43	
U30JW125	1,000 MI	Tubo XLPE D=25 mm	0,30	0,30	
U30JA021	3,000 MI	Conductor 10mm2 (Cu) 0,6/1Kv	1,21	3,63	
U30JW905	0,800 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. mater.	0,31	0,25	
%0200001	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	9,70	0,29	
TOTAL PARTIDA.....					9,94
3.4.10	MI	Ventiladores trifásicos ML. Circuito eléctrico para ventiladores trifásicos, realizado con tubo de XLPE de 20 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx2,5mm2 + 1Nx2,5mm2 + 1Px2,5mm2 para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema trifásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
U01FY630	0,200 h	Oficial primera electricista	15,18	3,04	
U01FY635	0,200 h	Ayudante electricista	12,14	2,43	
U30JW121	1,000 MI	Tubo XLPE D=20 mm	0,28	0,28	
U30JA024	3,000 MI	Conductor 2,5mm2 (Cu) 0,6/1kv	0,45	1,35	
U30JW905	0,800 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. mater.	0,31	0,25	
%0200001	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	7,40	0,22	
TOTAL PARTIDA.....					7,57

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
3.4.11	MI	Tomas de corriente monofásica ML. Circuito eléctrico para tomas de corriente monofásicas, realizado con tubo de XLPE de 40 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx35mm ² + 1Nx35mm ² + 1Px16mm ² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
U01FY630	0,110 h	Oficial primera electricista	15,18	1,67	
U01FY635	0,110 h	Ayudante electricista	12,14	1,34	
U30JW111	1,000 MI	Tubo XLPE D=40 mm	0,32	0,32	
U30JW002	2,000 MI	Conductor 35 mm ² (Cu) 0,6/1Kv	3,49	6,98	
U30JW003	1,000 MI	Conductor 16 mm ² (Cu) 0,6/1Kv	2,44	2,44	
U30JW905	0,600 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. mater.	0,31	0,19	
%0200001	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	12,90	0,39	
TOTAL PARTIDA.....					13,33
3.4.12	MI	Tomas de corriente trifásica ML. Circuito eléctrico para tomas de corriente trifásicas, realizado con tubo de XLPE de 20 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx2,5mm ² + 1Nx2,5mm ² + 1Px2,5mm ² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema trifásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
U01FY630	0,200 h	Oficial primera electricista	15,18	3,04	
U01FY635	0,200 h	Ayudante electricista	12,14	2,43	
U30JW121	1,000 MI	Tubo XLPE D=20 mm	0,28	0,28	
U30JA024	3,000 MI	Conductor 2,5mm ² (Cu) 0,6/1kv	0,45	1,35	
U30JW905	0,800 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. mater.	0,31	0,25	
%0200001	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	7,40	0,22	
TOTAL PARTIDA.....					7,57
3.4.14	MI	Motores comederos ML. Circuito eléctrico para los motores de los comederos, realizado con tubo de XLPE de 20 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx6mm ² + 1Nx6mm ² + 1Px6mm ² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
U01FY630	0,200 h	Oficial primera electricista	15,18	3,04	
U01FY635	0,200 h	Ayudante electricista	12,14	2,43	
U30JW121	1,000 MI	Tubo XLPE D=20 mm	0,28	0,28	
U30JA030	3,000 MI	Conductor 6mm ² (Cu) 0,6/Kv	0,71	2,13	
U30JW905	0,800 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. mater.	0,31	0,25	
%0200001	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	8,10	0,24	
TOTAL PARTIDA.....					8,37
3.4.15	MI	Motores regulación altura ML. Circuito eléctrico para los motores de regulación de altura, realizado con tubo de XLPE de 25 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx10mm ² + 1Nx10mm ² + 1Px10mm ² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
U01FY630	0,200 h	Oficial primera electricista	15,18	3,04	
U01FY635	0,200 h	Ayudante electricista	12,14	2,43	
U30JW125	1,000 MI	Tubo XLPE D=25 mm	0,30	0,30	
U30JA021	3,000 MI	Conductor 10mm ² (Cu) 0,6/1Kv	1,21	3,63	
U30JW905	0,800 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. mater.	0,31	0,25	
%0200001	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	9,70	0,29	
TOTAL PARTIDA.....					9,94
3.4.16	MI	Motores transportador ML. Circuito eléctrico para los motores del transportador de pienso, realizado con tubo de XLPE de 16 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx1,5mm ² + 1Nx1,5mm ² + 1Px1,5mm ² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
Cir	0,250 Hr	Oficial primera electricista	15,18	3,80	
U01FY635	0,250 h	Ayudante electricista	12,14	3,04	
U30JW122	1,000 MI	Tubo XLPE D=16 mm	0,20	0,20	
U30EC008	3,000 MI	Conductor 1,5 mm ² (Cu) 0,6/1Kv	0,39	1,17	
%0200001	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	8,20	0,25	
TOTAL PARTIDA.....					8,46

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
3.4.17	MI	Motor ventanas ML. Circuito eléctrico para el motor las ventanas, realizado con tubo de XLPE de 16 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx1,5mm2 + 1Nx1,5mm2 + 1Px1,5mm2 para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
Cir	0,250 Hr	Oficial primera electricista	15,18	3,80	
U01FY635	0,250 h	Ayudante electricista	12,14	3,04	
U30JW122	1,000 MI	Tubo XLPE D=16 mm	0,20	0,20	
U30EC008	3,000 MI	Conductor 1,5 mm2 (Cu) 0,6/1Kv	0,39	1,17	
%0200001	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	8,20	0,25	
TOTAL PARTIDA.....					8,46
3.4.18	MI	Bomba refrigeración ML. Circuito eléctrico para la bomba de refrigeración, realizado con tubo de XLPE de 16 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx1,5mm2 + 1Nx1,5mm2 + 1Px1,5mm2 para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
Cir	0,250 Hr	Oficial primera electricista	15,18	3,80	
U01FY635	0,250 h	Ayudante electricista	12,14	3,04	
U30JW122	1,000 MI	Tubo XLPE D=16 mm	0,20	0,20	
U30EC008	3,000 MI	Conductor 1,5 mm2 (Cu) 0,6/1Kv	0,39	1,17	
%0200001	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	8,20	0,25	
TOTAL PARTIDA.....					8,46
3.4.19	MI	Bomba hidráulica ML. Circuito eléctrico para la bomba hidráulica, realizado con tubo de XLPE de 16 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx1,5mm2 + 1Nx1,5mm2 + 1Px1,5mm2 para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
Cir	0,250 Hr	Oficial primera electricista	15,18	3,80	
U01FY635	0,250 h	Ayudante electricista	12,14	3,04	
U30JW122	1,000 MI	Tubo XLPE D=16 mm	0,20	0,20	
U30EC008	3,000 MI	Conductor 1,5 mm2 (Cu) 0,6/1Kv	0,39	1,17	
%0200001	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	8,20	0,25	
TOTAL PARTIDA.....					8,46
GH0002	M2	COMPACTADO TIERRA SIN APORTE M2. Compactación de tierras propias, con apisonadora vibrante de 6 Tm., en una tongada de hasta 30 cm. de espesor máximo, i/regado de las mismas y p.p. de costes indirectos.			
U01AA011	0,024 Hr	Peón ordinario	11,22	0,27	
A03CK015	0,036 Hr	APISONADORA VIBRANTE 6 Tn	35,59	1,28	
U04PY001	0,300 M3	Agua	0,56	0,17	
%0100000	1,500 %	Costes indirectos	1,70	0,03	
TOTAL PARTIDA.....					1,75
GH0003	M3	EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. DURO M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.			
U01AA011	0,240 Hr	Peón ordinario	11,22	2,69	
A03CF005	0,112 Hr	RETROEXCAVADORA S/NEUMAT 117 CV	47,35	5,30	
%0100000	1,500 %	Costes indirectos	8,00	0,12	
TOTAL PARTIDA.....					8,11

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 3.5 Protecciones					
GPT001	Ud	Interruptor diferencial II/10A (30mA) Interruptor diferencial de 2 polos y 10 A, con sensibilidad 30 mA.			
P3650	1,000 Ud	Diferencial II/10A (30mA)	10,63	10,63	
O0106	0,500 H	Oficial 1º Electricista	6,55	3,28	
CICU	0,033 %	Costes indirectos	6,06	0,20	
TOTAL PARTIDA.....					14,11
GPT002	Ud	Interruptor diferencial II/10A (300mA) Interruptor diferencial de 2 polos y 10 A, con sensibilidad 300 mA.			
P3651	1,000 Ud	Diferencial II/10A (300mA)	39,31	39,31	
O0106	0,500 H	Oficial 1º Electricista	6,55	3,28	
CICU	0,033 %	Costes indirectos	6,06	0,20	
TOTAL PARTIDA.....					42,79
GPT003	Ud	Interruptor diferencial II/16A (30mA) Interruptor diferencial de 2 polos y 16 A, con sensibilidad 30 mA.			
P3652	1,000 Ud	Diferencial II/16A (30mA)	19,64	19,64	
O0106	0,500 H	Oficial 1º Electricista	6,55	3,28	
CICU	0,033 %	Costes indirectos	6,06	0,20	
TOTAL PARTIDA.....					23,12
GPT004	Ud	Interruptor diferencial IV/20A (30mA) Interruptor diferencial de 4 polos y 20 A, con sensibilidad 30 mA.			
P3653	1,000 Ud	Diferencial IV/20A (30mA)	83,22	83,22	
O0106	0,500 H	Oficial 1º Electricista	6,55	3,28	
CICU	0,033 %	Costes indirectos	6,06	0,20	
TOTAL PARTIDA.....					86,70
GPT005	Ud	Interruptor diferencial IV/20A (300mA) Interruptor diferencial de 4 polos y 20 A, con sensibilidad 300 mA.			
P3654	1,000 Ud	Diferencial IV/20A (300mA)	41,04	41,04	
O0106	0,500 H	Oficial 1º Electricista	6,55	3,28	
CICU	0,033 %	Costes indirectos	6,06	0,20	
TOTAL PARTIDA.....					44,52
GTP006	Ud	Interruptor diferencial II/50A (300mA) Interruptor diferencial de 2 polos y 50 A, con sensibilidad 300 mA.			
P3655	1,000 Ud	Diferencial II/50A (300mA)	52,52	52,52	
O0106	0,500 H	Oficial 1º Electricista	6,55	3,28	
CICU	0,033 %	Costes indirectos	6,06	0,20	
TOTAL PARTIDA.....					56,00
GTP007	Ud	Interruptor diferencial II/80A (300mA) Interruptor diferencial de 2 polos y 80 A, con sensibilidad 300 mA.			
P3656	1,000 Ud	Diferencial II/80A (300mA)	61,39	61,39	
O0106	0,500 H	Oficial 1º Electricista	6,55	3,28	
CICU	0,033 %	Costes indirectos	6,06	0,20	
TOTAL PARTIDA.....					64,87
GTP008	Ud	Interruptor diferencial IV/125A (300mA) Interruptor diferencial de 4 polos y 125 A, con sensibilidad 300 mA.			
P3657	1,000 Ud	Diferencial IV/125A (300mA)	203,46	203,46	
O0106	0,500 H	Oficial 1º Electricista	6,55	3,28	
CICU	0,033 %	Costes indirectos	6,06	0,20	
TOTAL PARTIDA.....					206,94
GTP009	Ud	Interruptor diferencial IV/200A (300mA) Interruptor diferencial de 4 polos y 200 A, con sensibilidad 300 mA.			
P3658	1,000 Ud	Diferencial IV/200A (300mA)	343,65	343,65	
O0106	0,500 H	Oficial 1º Electricista	6,55	3,28	
CICU	0,033 %	Costes indirectos	6,06	0,20	
TOTAL PARTIDA.....					347,13

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
YTU001		Ud Interruptor automático II/10A Interruptor automático magnetotérmico de 2 polos y 10 A, con un poder de corte de 10 kA.			
P3659	1,000 Ud	PIA II/10A	7,98	7,98	
O0106	0,500 H	Oficial 1º Electricista	6,55	3,28	
CICU	0,033 %	Costes indirectos	6,06	0,20	
TOTAL PARTIDA.....					11,46
YTU002		Ud Interruptor automático II/16A Interruptor automático magnetotérmico de 2 polos y 16 A, con un poder de corte de 10 kA.			
P3660	1,000 Ud	PIA II/10 A	8,53	8,53	
O0106	0,500 H	Oficial 1º Electricista	6,55	3,28	
CICU	0,033 %	Costes indirectos	6,06	0,20	
TOTAL PARTIDA.....					12,01
YTU003		Ud Interruptor automático IV/20A Interruptor automático magnetotérmico de 4 polos y 20 A, con un poder de corte de 10 kA.			
P3661	1,000 Ud	PIA IV/20A	15,71	15,71	
O0106	0,500 H	Oficial 1º Electricista	6,55	3,28	
CICU	0,033 %	Costes indirectos	6,06	0,20	
TOTAL PARTIDA.....					19,19
YTU004		Ud Interruptor automático II/32A Interruptor automático magnetotérmico de 2 polos y 32 A, con un poder de corte de 10 kA.			
P3662	1,000 Ud	PIA II/32A	9,34	9,34	
O0106	0,500 H	Oficial 1º Electricista	6,55	3,28	
CICU	0,033 %	Costes indirectos	6,06	0,20	
TOTAL PARTIDA.....					12,82
YTU005		Ud Interruptor automático II/50A Interruptor automático magnetotérmico de 2 polos y 50 A, con un poder de corte de 10 kA.			
P3663	1,000 Ud	PIA II/50A	10,55	10,55	
O0106	0,500 H	Oficial 1º Electricista	6,55	3,28	
CICU	0,033 %	Costes indirectos	6,06	0,20	
TOTAL PARTIDA.....					14,03
YTU006		Ud Interruptor control potencia IV/125A Interruptor de control de potencia de 4 polos y 125 A, con un poder de corte de 10 kA.			
P3664	1,000 Ud	ICP IV/125A	255,43	255,43	
O0106	0,500 H	Oficial 1º Electricista	6,55	3,28	
CICU	0,033 %	Costes indirectos	6,06	0,20	
TOTAL PARTIDA.....					258,91
YTU007		Ud Interruptor general automático IV/200A Interruptor general automático de 4 polos y 200 A, con un poder de corte de 10 kA.			
P3665	1,000 Ud	IGA IV/200A	354,41	354,41	
O0106	0,500 H	Oficial 1º Electricista	6,55	3,28	
CICU	0,033 %	Costes indirectos	6,06	0,20	
TOTAL PARTIDA.....					357,89

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CAPITULO 4 Calefacción					
SUBCAPÍTULO 4.1 Depósito gas					
4.1.1		Depósito propano 25.000 L (10.500 kg) UD. Depósito de propano de 25.000 litros de capacidad (10.500 Kg), aéreo, completo con su valvulería e instalado.			
U01FY001	1,160 Hr	Oficial primera	21,37	24,79	
U01FY002	1,160 Hr	Ayudante	20,30	23,55	
U33MA020	1,000 Ud	Depósito propano 25.000 L	11.233,38	11.233,38	
%0200001	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	11.281,70	338,45	
TOTAL PARTIDA.....					11.620,17
SUBCAPÍTULO 4.2 Pantallas gas					
4.2.1	u	Pantallas Pantallas de propano - butano 4/4C. Dichas pantallas están equipadas con un quemador totalmente metálico con posibilidad de regulación progresiva de la potencia, mediante un regulador mod. 755-1. Consumo de propano: 0,360 Kg./h			
WEST01	1,000 ud	Pantalla de gas	58,06	58,06	
TOTAL PARTIDA.....					58,06
D32AA005	Ud	Acometida de PE 32/CU (25 m3/h) Ud. Acometida formada por tubería de polietileno SDR-11 UNE 53333 de DN.32 y pieza de transición para roscar a tubería de cobre.Caudal máximo 25m3/h.			
U33GC605	1,000 Ud	Tallo normaliz. PE 32/CU. 25m3/h	35,20	35,20	
U33AA015	0,500 MI	Malla señalizadora	0,36	0,18	
TOTAL PARTIDA.....					35,38
SUBCAPÍTULO 4.3 Red distribución gas					
4.3.1	MI	TUB.GAS COBRE ROLLO D=15/18 mm. ML. Tubería para gas propano de cobre en rollo UNE 37141-76 de D=15/18 mm. (espesor1,5 mm.); totalmente instalado, i/p.p. de codos, curvas, tes, manguitos, etc...			
U01FY001	0,100 Hr	Oficial primera	21,37	2,14	
U01FY002	0,100 Hr	Ayudante	20,30	2,03	
U33EK010	1,000 MI	Tubo cobre rollo i/acc.15/18	2,86	2,86	
U33GC405	1,000 MI	Tubo corrugado PVC D=23mm.	0,37	0,37	
%0200001	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	7,40	0,22	
TOTAL PARTIDA.....					7,62
4.3.2	MI	TUB.GAS COBRE RIGIDO D=16/18 mm. ML. Tubería para gas natural o propano en cobre rígido UNE 37141-76 de D=16/18 mm., totalmente instalado, i/p.p. de codos, curvas, tes, manguitos, etc...			
U01FY001	0,250 Hr	Oficial primera	21,37	5,34	
U01FY002	0,250 Hr	Ayudante	20,30	5,08	
U33EH008	1,000 MI	Tub.cobre rigid.i/acces.16/18	1,94	1,94	
U33GC008	1,000 Ud	Abrazadera sujeción 18	0,23	0,23	
%0200001	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	12,60	0,38	
TOTAL PARTIDA.....					12,97
4.3.3	M3	EXCAV.MECANIC.ZANJAS TERR.DURO M3. Excavación, con compresor de 2.000 l/min., en terrenos de consistencia dura, para apertura de zanjas, i/extracción manual de tierras a los bordes y p.p. de costes indirectos.			
A03CF005	0,112 Hr	RETROEXCAVADORA S/NEUMAT 117 CV	47,35	5,30	
U01AA011	0,240 Hr	Peón ordinario	11,22	2,69	
TOTAL PARTIDA.....					7,99

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
4.3.4	M2	COMPACTADO PISÓN COMPACTADOR M2. Compactación de tierras, con pisón compactador de gasolina, en una tongada de hasta 20 cm. de espesor, i/aporte de las mismas, regado y p.p. de costes indirectos.			
U01AA011	0,150 Hr	Peón ordinario	11,22	1,68	
U02FP006	0,150 Hr	Pisón compactador gasolina	2,74	0,41	
10	0,200 M3	Tierra	3,08	0,62	
U04PY001	0,200 M3	Agua	0,56	0,11	
%0100000	1,500 %	Costes indirectos	2,80	0,04	
TOTAL PARTIDA.....					2,86
4.3.5	Ud	LLAVE DE CORTE M.3/4" UD. Llave de corte para gas propano M. 3/4" con tuercas de 3/4" gas para racor 128, racores para soldar 128/12, juntas para tuercas de 3/4" y anclajes para llave de 3/4".			
U01FY001	0,500 Hr	Oficial primera	21,37	10,69	
U01FY002	0,500 Hr	Ayudante	20,30	10,15	
U33JC004	1,000 Ud	Llave corte	22,83	22,83	
U33GA310	2,000 Ud	Tuerca	0,47	0,94	
U33GA505	2,000 Ud	Racor	0,71	1,42	
U33GA920	2,000 Ud	Junta para-tuerca	0,07	0,14	
U33JC905	2,000 Ud	Anclajes llave	0,10	0,20	
%0200001	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	46,40	1,39	
TOTAL PARTIDA.....					47,76
4.3.6	Ud	REGULADOR DE PRESION 40KG/H Ud. Regulador de alta presión graduable de 0 a 3 kg/cm3, con manómetro para un caudal de 40kg/h, totalmente montado.			
U01FY001	0,500 Hr	Oficial primera	21,37	10,69	
U01FY002	0,500 Hr	Ayudante	20,30	10,15	
U33CA510	1,000 Ud	Regulador presión 40 Kg/h	57,38	57,38	
U33GA205	1,000 Ud	Macho roscado 42/12	1,10	1,10	
U33GA905	1,000 Ud	Junta para-tuerca izquierda	0,05	0,05	
%0100000	1,500 %	Costes indirectos	79,40	1,19	
TOTAL PARTIDA.....					80,56
4.3.7	u	LLAVE DE CORTE TUB. GAS COBRE UD. Llave de corte de gas propano para tubería de cobre interior D=15/18 mm. (espesor 1,5 mm) con tuercas, racor, juntas para tuercas de y anclajes para llave, todo montado e instalado.			
U01FY001	0,500 Hr	Oficial primera	21,37	10,69	
U33HB025	1,000 u	Llave de corte	6,77	6,77	
U33GA310	2,000 Ud	Tuerca	0,47	0,94	
U33GA505	2,000 Ud	Racor	0,71	1,42	
U33GA920	2,000 Ud	Junta para-tuerca	0,07	0,14	
U33JC905	2,000 Ud	Anclajes llave	0,10	0,20	
%0200001	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	20,20	0,61	
TOTAL PARTIDA.....					20,77

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CAPITULO 5 Ventilación y refrigeración					
SUBCAPÍTULO 5.1 Ventilación					
GPT911	M2	Ventanas gillotina poliester m2 ventanas de poliester reforzado de doble capa, traslucidas incoloras, equipadas con guias en perfil de chapa galvanizada para la instalación de guillotina. Incluso poleas encastrables a la pared, grilletes de sujección y cables-tantes apropiados, accesorios de montaje. Medida la unidad de superficie colocada.			
GHJ01	0,200 H	Cuadrilla	12,73	2,55	
GHJ02	1,000 M2	Ventanas poliester doble capa	10,10	10,10	
GHJ03	0,020 %H	Mano de obra auxiliar	6,31	0,13	
GHJ04	0,020 %H	Mano de obra indirecta	12,63	0,25	
TOTAL PARTIDA.....					13,03
GPT912	Ud	Motorreductor elevador ventanas			
KHJ01	3,000 H	Cuadrilla	13,84	41,52	
KHJ02	1,000 Ud	motorreductor elevador de ventana	352,09	352,09	
KHJ03	0,020 %H	Mano de obra auxiliar	393,60	7,87	
KHJ04	0,030 %H	Mano de obra indirecta	393,60	11,81	
TOTAL PARTIDA.....					413,29
GPT913	M2	Malla mosquitera M2 malla mosquitera, incolora, con una luz máxima inferior a 3mm, anclada mediante perfiles metálicos y tornillería a los laterales de la ventana. Medida la unidad totalmente colocada.			
KJH01	0,065 H	Cuadrilla	3,64	0,24	
KJH02	1,000 M2	Malla mosquitera	5,66	5,66	
KJH03	0,020 %H	Mano de obra auxiliar	6,57	0,13	
KJH04	0,030 %H	Mano de obra indirecta	6,57	0,20	
TOTAL PARTIDA.....					6,23
CVB01	Ud	Ventilador helicoidal trifásico Ventiladores trifásicos de caudal máximo 38.000 m3/h y potencia 1 C.V. Para evitar pérdidas de calor a través de las aberturas de los ventiladores cuando éstos no estén en funcionamiento, se dispondrán de unas "persianas de sobrepresión" lo suficientemente eficaces que garanticen además un óptimo rendimiento del ventilador.			
GPT714	7,000 %	Costes indirectos	0,02	0,14	
GPT710	1,600 H	Oficial primera montador	7,78	12,45	
GPT711	1,000 Ud	Elementos de fijación auxiliar	19,80	19,80	
GPT712	1,000 Ud	Ventilador helicoidal trifásico	325,22	325,22	
GPT713	1,000 Ud	Persianas de sobrepresión	113,12	113,12	
TOTAL PARTIDA.....					470,73
CVB02	Ud	Ventilador helicoidal monofásico regulable Ventiladores monofásicos de caudal máximo 12.000 m3/h con 0,75c CV de potencia. Para evitar pérdidas de calor a través de las aberturas de los ventiladores cuando éstos no estén en funcionamiento, se dispondrán de unas "persianas de sobrepresión" lo suficientemente eficaces que garanticen además un óptimo rendimiento del ventilador.			
GPT724	12,000 %	Costes indirectos	0,02	0,24	
GPT720	1,600 H	Oficial primera montador	12,44	19,90	
GPT721	1,000 Ud	Elementos de fijación auxiliar	19,80	19,80	
GPT722	1,000 Ud	Ventilador helicoidal monofásico regulable	281,79	281,79	
GPT723	1,000 Ud	Persiana de sobrepresión	72,72	72,72	
TOTAL PARTIDA.....					394,45
CVB06	Ud	Ordenador central de control Ud ordenador con memoria central de 32 K, memoria auxiliar de 40K, salida de impresora, ocho entradas analógicas para sondas de temperatura, entradas para señal digital, once salidas por rele de uso general de calefacción, ventilación y automatismos, 16 salidas de regulación proporcional para usar en ventilación regulable, o en calefacción, o en apertura de ventanas, salida de alarma por rele via radio, 20 temporizadores, reloj horario, batería auxiliar, monitor integrado, y teclado específico. Unidad instalada, conectada y probada.			
RGB01	1,500 H	Oficial de 1ª	10,32	15,48	
RGB02	1,500 H	Peon ordinario	7,28	10,92	
RGB03	1,000 ud	Ordenador central	3.163,07	3.163,07	
RGB04	3,000 %	Costes indirectos	9,11	27,33	
TOTAL PARTIDA.....					3.216,80

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 5.2. Refrigeración					
CVB05	Ud	Grupo de presión refrigeración			
		Ud bomba circulación para instalación de refrigeración por pulverización, para un caudal de 5m3/h y para una presión máxima de 80 atm. Bomba de 3 embolos con cuerpo de bronce, manometro regulador de presión by-pass, filtro de presión, depósito de poliester de 50 litros con filtro y valvula, manguito flexible de alta presión. Todo montado sobre caballete. Medida la unidad instalada.			
MNB03	1,200 H	Cuadrilla	8,80	10,56	
MNB04	1,200 H	Peon	7,49	8,99	
MNB01	20,000 m	Tuberia de cobre PN 80 atm	10,32	206,40	
MNB02	1,000 ud	Grupo de presion	598,28	598,28	
TOTAL PARTIDA.....					824,23
CVB07	Ud	DEPÓSITO RECT. FIBRA 100 l.			
		Ud. Instalación de depósito rectangular de fibra de vidrio de 100 l. de capacidad, de URALITA, con tapa del mismo material, i/llaves de corte de esfera de 1", tubería de cobre de 20-22 mm. y grifo de latón de 1/2".			
VGY01	3,500 Hr	Oficial 1º fontanero	13,34	46,69	
VGY02	3,500 Hr	Ayudante fontanero	12,02	42,07	
U24FD011	1,000 Ud	Depósito agua 100 l. rect. c/ tapa	95,61	95,61	
D25DF020	1,000 MI	TUBERIA COBRE UNE 22 mm. 1"	0,00	0,00	
VGY03	2,000 Ud	Clorador	91,05	182,10	
U26GX001	1,000 Ud	Grifo latón rosca 1/2"	5,56	5,56	
%0100000	1,500 %	Costes indirectos	372,00	5,58	
TOTAL PARTIDA.....					377,61
CVB04	MI	TUBERIA COBRE UNE 15 mm. 1/2"			
		MI. Tubería de cobre estirado rígido de 13-15 mm., (un milimetro de pared), i/codos, manguitos, demás accesorios y p.p. de tubo corrugado de D=16 mm., totalmente instalada según normativa vigente.			
VGY01	0,100 Hr	Oficial 1º fontanero	13,34	1,33	
VGY02	0,050 Hr	Ayudante fontanero	12,02	0,60	
U24LA004	1,000 MI	Tubería de cobre de 13*15 mm.	1,18	1,18	
U24LD004	1,200 Ud	Codo cobre de 15 mm.	0,15	0,18	
U24LD204	0,700 Ud	Te cobre de 15 mm. UNE 37	0,18	0,13	
U24XA001	1,000 MI	Tubo corrugado D=16 mm.	0,15	0,15	
%0200001	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	3,60	0,11	
TOTAL PARTIDA.....					3,68
CVB03	Ud	Boquillas pulverizadoras de alta presión			
TGH001	1,000 Ud	Boquilla pulverizadora	1,82	1,82	
TGH002	1,000 Ud	Portaboquillas	1,76	1,76	
TGH003	0,020 H	Cuadrilla montaje	12,42	0,25	
TGH004	0,020 %	Material auxiliar	11,11	0,22	
TOTAL PARTIDA.....					4,05

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CAPITULO 6 Fontanería						
SUBCAPÍTULO 6.1 Aseos						
ERT01		M2	Alicat. azul. blan. 15*15cm, adh. Alicatado con azulejo blanco de 15*15cm recibido con adhesivo, incluso cortes de azulejo, p.p. de piezas romas o ingleses, rejuntado y limpieza; construido según NTE/RPA-4. Medido deduciendo huecos.			
E0128	0,150	H.	Cuadrilla B	14,07	2,11	
P1701	44,500	Ud	Azulejo blanco 15*15	0,07	3,12	
P0211	1,000	Kg	Pasta adhesiv a	1,17	1,17	
E0119	0,001	M3	Lechada cemento PA-350	43,30	0,04	
%0119	318	5,000	% Material compl./piezas espec.	6,40	0,32	
TOTAL PARTIDA.....						6,76
ERT02		Ud	Lavab.pedest.co.Blan.0.5*0.4m Lavabo de pedestal de porcelana vitrificada de color blanco formado por lavabo de 0.50*0.40m, pedestal a juego, tornillos de fijación, escuadras de acero inoxidable, rebosadero integral y orificios insinuados para grifería, instalado según NTE/IFF-30, IFC-38 e ISS-22 ó 23, incluso colocación y ayudas de albañilería. Medida la unidad terminada.			
O0107	0,550	H	Oficial 1º Fontanero	6,55	3,60	
O0105	0,150	H	Peón Ordinario	5,53	0,83	
P1272	1,000	Ud	Lavabo porc. Blanco de 0.50m	12,25	12,25	
P1269	1,000	Ud	Pedestal porcelana, Blanco	10,71	10,71	
P1270	1,000	Ud	Juego escuadras acero inox.	1,77	1,77	
%0119	287	5,000	% Material compl./piezas espec.	29,20	1,46	
P0118	1,000	H	Aprendiz 1 y 2	3,88	3,88	
O%0117	6,000	%	Costes indirectos	4,40	0,26	
TOTAL PARTIDA.....						34,76
ERT03		Ud	Plato ducha c.Blanco 0.7*0.7m Plato de ducha para revestir, en chapa de acero especial esmaltada con porcelana vitrificada, en color blanco de 0.70*0.70m, instalado según NTE/IFF-30, IFC-38 e ISS-28 ó 29, incluso colocación y ayudas de albañilería. Medida la unidad terminada.			
E0128	0,250	H.	Cuadrilla B	14,07	3,52	
O0107	0,150	H	Oficial 1º Fontanero	6,55	0,98	
P1242	1,000	Ud	Plat.Ducha chap.esm.Bl.70*70	13,66	13,66	
%0119	265	5,000	% Material compl./piezas espec.	18,20	0,91	
P0118	1,000	H	Aprendiz 1 y 2	3,88	3,88	
O%0117	6,000	%	Costes indirectos	1,00	0,06	
TOTAL PARTIDA.....						23,01
ERT04		Ud	Inodoro tanque bajo c.Blanco Inodoro de tanque bajo, de porcelana vitrificada de color blanco, formado por taza con salida vertical, tanque con tapa, juego de mecanismos, tornillos de fijación, asiento y tapa, instalado según NTE/IFF-30 e ISS-34, incluso colocación y ayudas de albañilería. Medida la unidad terminada.			
O0107	1,200	H	Oficial 1º Fontanero	6,55	7,86	
O0105	0,200	H	Peón Ordinario	5,53	1,11	
P1254	1,000	Ud	Inodoro tanque bajo, Blanco	48,24	48,24	
P1267	1,000	Ud	Asiento y tapa PVC	4,64	4,64	
P1256	1,000	Ud	Juego tornill.fijación crom.	0,95	0,95	
P1223	1,000	Ud	Llave paso escuadra Diam.1/2"	1,57	1,57	
%0119	278	5,000	% Material compl./piezas espec.	64,40	3,22	
P0118	1,000	H	Aprendiz 1 y 2	3,88	3,88	
O%0117	6,000	%	Costes indirectos	9,00	0,54	
TOTAL PARTIDA.....						72,01

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
ERT05	Ud	Eq.grifer.baño/ducha lat.crom Equipo de grifería para baño-ducha de latón cromado de primera calidad, con mezclador exterior, transfusor baño-ducha, soporte horquilla y soporte a rótula, crucetas cromadas, maneral-teléfono con flexible de 1.50m, rebosadero, válvula de desagüe, tapón y cadenilla; construido según NTE/IFC-38. Medida la unidad terminada.			
00107	0,400 H	Oficial 1ª Fontanero	6,55	2,62	
P1209	1,000 Ud	Batería exterior baño/ducha	24,96	24,96	
P1211	1,000 Ud	Ducha telef.flex.cromado 1.5m	8,39	8,39	
P1212	1,000 Ud	Desagüe bañera 1 1/4 c/rebos.	2,92	2,92	
%0119 234	5,000 %	Material compl./piezas espec.	38,90	1,95	
P0118	1,000 H	Aprendiz 1 y 2	3,88	3,88	
O%0117	6,000 %	Costes indirectos	2,60	0,16	
TOTAL PARTIDA.....					44,88
ERT06	M2	PUERTA PASO SAPEL./CERCO PINO M2. Puerta de paso con hoja Sapelly lisa canteada, de 35 mm. de grueso y cerco pino país 7x6 cm., tapajuntas pino 7x1,5 cm. para barnizar en su color, i/herrajes de colgar y seguridad latonados.			
U01FV001	0,700 Hr	Equip.montaje carp.(of.+ay.)	30,35	21,25	
U19AD025	0,350 Ud	Cerco p. país 210x157/7x6 cm.	1,82	0,64	
U19IA110	0,560 Ud	Puerta paso lisa Sapelly 35mm	44,61	24,98	
U19QA010	5,650 MI	Tapajuntas pino pintar 70x15	1,03	5,82	
U19XA010	0,560 Ud	Pomo puer.paso latón c/resb.TESA	12,11	6,78	
U19XI115	1,800 Ud	Pernio latonado 9,5 cm.	0,48	0,86	
U19XK510	5,000 Ud	Tornillo acero 19/22 mm.	0,02	0,10	
%0100000	1,500 %	Costes indirectos	60,40	0,91	
TOTAL PARTIDA.....					61,34
ERT07	M2	Cerramie. fsbr.ladr.h/d 1/2 Cerramiento de fábrica de ladrillo H/D de 1/2 pie de espesor tomado con mortero de cemento 1:6 i/p.p.			
E0139	0,500 H.	Cuadrilla	19,37	9,69	
P0753	46,000 Ud	Ladrillo h/d	0,05	2,30	
M0752	0,020 M3	Mortero 1:6	30,01	0,60	
M0411	0,015 H	Grúa	41,81	0,63	
%0121	1,000 %	Costes indirectos	13,20	0,13	
TOTAL PARTIDA.....					13,35
SUBCAPÍTULO 6.2 Deposito					
DEP0001	M3	EXCAV. MECÁNICA T. DURO M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia dura, con excavadora de 2 m3. de capacidad de cuchara, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.			
U01AA010	0,064 Hr	Peón especializado	11,34	0,73	
U02FF001	0,040 Hr	Excavadora 2 M3.	54,18	2,17	
%0100000	1,500 %	Costes indirectos	2,90	0,04	
TOTAL PARTIDA.....					2,94
DEP0002	M2	ENCACHADO ZAHORRA Z-2 e=15cm M2. Encachado de zahorra silícea Z-2 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.			
U01AA011	0,150 Hr	Peón ordinario	11,22	1,68	
U04AF401	0,150 M3	Zahorra Z-2 silícea	12,50	1,88	
%0100000	1,500 %	Costes indirectos	3,60	0,05	
TOTAL PARTIDA.....					3,61
DEP0003	M2	MALLAZO 15x15 cm. D=6 mm. M2. Mallazo electrosoldado con acero corrugado de D=6 mm., en cuadrícula 15x15cm., i/cortado, doblado, armado y colocado, y p.p. de mermas y despuntes.			
U01FA201	0,070 Hr	Oficial 1ª ferralla	13,66	0,96	
U01FA204	0,070 Hr	Ayudante ferralla	12,90	0,90	
U06AA001	0,018 Kg	Alambre atar 1,3 mm.	1,27	0,02	
U06GA001	2,850 Kg	Acero corrugado B 400-S	0,41	1,17	
%0100000	1,500 %	Costes indirectos	3,10	0,05	
TOTAL PARTIDA.....					3,10

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
DEP0004	M3	HORM.HA-25/P/20/IIa CI.V.M.CENT M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/20/IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20mm., elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostra, i/vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según EHE.			
U01AA011	1,600 Hr	Peón ordinario	11,22	17,95	
A02FA733	1,000 M3	HORM. HA-25/P/40/ IIa CENTRAL	53,17	53,17	
TOTAL PARTIDA.....					71,12
DEP0005	Ud	Electrobomba centrifuga multicelular Electrobomba autoaspirante de motor monofásico y 1 C.V. de potencia con una potencia manometrica mayor a 15 m.c.a.			
GPT321	1,000 Ud	Electrobomba centrifuga	214,83	214,83	
GPT322	15,000 Ud	Pequeño material fontanería	0,91	13,65	
GPT323	1,150 H	Cuadrilla O1+peon	13,84	15,92	
GPT324	0,020 %H	Mano de obra auxiliar	244,32	4,89	
GPT325	0,030 %H	Mano de obra indirecta	244,32	7,33	
TOTAL PARTIDA.....					256,62
DEP0006	M2	Colocacion geotextil de PE de 1,5mm de espesor,negro M2. Impermeabilización de cubierta constituida por: lámina sintética de PE de 1,5 mm. de espesor, de color negro, DANOPOV, lista para proteger con protección pesada.			
U01FP501	0,120 Hr	Oficial 1º impermeabilizador	13,05	1,57	
U01FP502	0,120 Hr	Ayudante impermeabilizador	11,59	1,39	
U16DB001	1,050 M2	Lamina PE 1,5mm	3,54	3,72	
U16GA100	0,060 Lt	Adhesivo liquido p/láminas PE	3,05	0,18	
%0300002	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	6,90	0,21	
TOTAL PARTIDA.....					7,07
DEP0007	m2	Geotextil agujeteado 180 gr/m2, Poliester Geotextil agujeteado de 180 gr/m2 con filamentos continuos de poliester, incluidos solapes.			
OY..90	0,007 h	Cuadrilla A	30,77	0,22	
%HJ002	2,000 %	Medios auxil.y protecc.personales ordinarias	0,20	0,00	
PY.330	1,100 m2	Geotextil poliester 180 gr/m2 , s/camión	0,72	0,79	
TOTAL PARTIDA.....					1,01
SUBCAPÍTULO 6.3 Tramo impulsión (depósito-nave1)					
GH0001	MI	TUBERIA POLIETIL. 28 mm. MI. Tubería de polietileno de baja densidad y flexible, PEAD 32 PN10 de 28 mm de diámetro interior, i/p.p. de piezas especiales, totalmente instalada.			
VGY01	0,050 Hr	Oficial 1º fontanero	13,34	0,67	
VGY02	0,050 Hr	Ayudante fontanero	12,02	0,60	
U24PA004	1,000 MI	Tub. polietileno 6 Atm de 25 mm de diametro	0,64	0,64	
U24PD102	0,200 Ud	Enlace recto polietileno 25 mm	1,21	0,24	
%0100000	1,500 %	Costes indirectos	2,20	0,03	
TOTAL PARTIDA.....					2,18
GH0002	M2	COMPACTADO TIERRA SIN APORTE M2. Compactación de tierras propias, con apisonadora vibrante de 6 Tm., en una tongada de hasta 30 cm. de espesor máximo, i/regado de las mismas y p.p. de costes indirectos.			
U01AA011	0,024 Hr	Peón ordinario	11,22	0,27	
A03CK015	0,036 Hr	APISONADORA VIBRANTE 6 Tn	35,59	1,28	
U04PY001	0,300 M3	Agua	0,56	0,17	
%0100000	1,500 %	Costes indirectos	1,70	0,03	
TOTAL PARTIDA.....					1,75
GH0003	M3	EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. DURO M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.			
U01AA011	0,240 Hr	Peón ordinario	11,22	2,69	
A03CF005	0,112 Hr	RETROEXCAVADORA S/NEUMAT 117 CV	47,35	5,30	
%0100000	1,500 %	Costes indirectos	8,00	0,12	
TOTAL PARTIDA.....					8,11

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 6.4 Tramo 3 (nave1-nave2)					
GH0001	MI	TUBERIA POLIETIL. 28 mm. MI. Tubería de polietileno de baja densidad y flexible, PEAD 32 PN10 de 28 mm de diámetro interior, i/p.p. de piezas especiales, totalmente instalada.			
VGY01	0,050 Hr	Oficial 1º fontanero	13,34	0,67	
VGY02	0,050 Hr	Ayudante fontanero	12,02	0,60	
U24PA004	1,000 MI	Tub. polietileno 6 Atm de 25 mm de diámetro	0,64	0,64	
U24PD102	0,200 Ud	Enlace recto polietileno 25 mm	1,21	0,24	
%0100000	1,500 %	Costes indirectos	2,20	0,03	
TOTAL PARTIDA.....					2,18
GH0002	M2	COMPACTADO TIERRA SIN APORTE M2. Compactación de tierras propias, con apisonadora vibrante de 6 Tm., en una tongada de hasta 30 cm. de espesor máximo, i/regado de las mismas y p.p. de costes indirectos.			
U01AA011	0,024 Hr	Peón ordinario	11,22	0,27	
A03CK015	0,036 Hr	APISONADORA VIBRANTE 6 Tn	35,59	1,28	
U04PY001	0,300 M3	Agua	0,56	0,17	
%0100000	1,500 %	Costes indirectos	1,70	0,03	
TOTAL PARTIDA.....					1,75
GH0003	M3	EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. DURO M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.			
U01AA011	0,240 Hr	Peón ordinario	11,22	2,69	
A03CF005	0,112 Hr	RETROEXCAVADORA S/NEUMAT 117 CV	47,35	5,30	
%0100000	1,500 %	Costes indirectos	8,00	0,12	
TOTAL PARTIDA.....					8,11
6.5	Ud	Depósitos de poliester 2000 litros Depositos de poliester de 2000 litros de capacidad, que iran situados en el segundo piso del almacen 1, con el fin de conseguir 3,5 m.c.a para así, dar la presion suficiente a las tetinas.			
DF001	3,000 H	Cuadrilla O1+peon	13,84	41,52	
DF002	1,000 Ud	Depósito de poliester 2000 litros	170,21	170,21	
DF003	1,000 Ud	Material auxiliar	60,60	60,60	
DF004	0,020 %H	Mano de obra auxiliar	608,42	12,17	
DF005	0,030 %H	Mano de obra indirecta	608,42	18,25	
TOTAL PARTIDA.....					302,75
6.6	Ud	CONTADOR DE AGUA FRIA DE 1" Ud. Suministro e instalación de contador de agua fría de 1" en armario o centralización, incluso p.p. de llaves de esfera, grifo de prueba de latón rosca de 1/2", válvula antirretorno y piezas especiales, totalmente montado y en perfecto funcionamiento.			
VGY01	1,000 Hr	Oficial 1º fontanero	13,34	13,34	
VGY02	0,500 Hr	Ayudante fontanero	12,02	6,01	
U24AA003	1,000 Ud	Contador de agua de 1"	84,07	84,07	
VGY03	2,000 Ud	Clorador	91,05	182,10	
U26AD003	1,000 Ud	Válvula antirretorno 1"	4,85	4,85	
U26GX001	1,000 Ud	Grifo latón rosca 1/2"	5,56	5,56	
%0100000	1,500 %	Costes indirectos	295,90	4,44	
TOTAL PARTIDA.....					300,37

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
6.7	Ud	Clorador EQUIPO DE TRATAMIENTO DE AGUAS			
		Se instala un "inyector porcentual hidráulico" para tratar el agua de la explotación, en lo que se refiere a:			
		-Cloración: A partir de hipoclorito de sodio líquido.			
		-Medicación: Los medicamentos, presentados en solución líquida, se aportarán a la red de agua directamente por succión.			
		Características técnicas:			
		-No precisa electricidad. Funciona en relación al caudal circulante, variando sus revoluciones según aumente o disminuya el caudal.			
		-Inyecta el producto de tratamiento directamente en la línea de bebederos.			
		-El volumen de la inyección será siempre el % fijado en el pistón dosificador. Este % siempre es respecto al caudal circulante.			
		Ante las variaciones de caudal y presión en la red, variará el volumen inyectado, no el % predeterminado.			
VGY01	0,150 Hr	Oficial 1º fontanero	13,34	2,00	
VGY02	0,150 Hr	Ayudante fontanero	12,02	1,80	
VGY03	1,000 Ud	Clorador	91,05	91,05	
%0100000	1,500 %	Costes indirectos	94,90	1,42	
TOTAL PARTIDA.....					96,27
6.8	Ud	Filtros			
		A continuación irán dos filtros para evitar la entrada de partículas al agua, y a que las tetinas son muy delicadas, después de ellos colocaremos el contador de agua y el clorador, que mediante impulsos irá inyectando la cantidad de cloro que nosotros estimemos.			
		Antes de que estos circuitos lleguen a las tetinas tendrán que pasar por unos filtros			
U01FY105	0,150 Hr	Oficial 1º fontanero	13,34	2,00	
U01FY110	0,150 Hr	Ayudante fontanero	12,02	1,80	
U26AH001	1,000 Ud	Filtros de partículas	15,57	15,57	
%0100000	1,500 %	Costes indirectos	19,40	0,29	
TOTAL PARTIDA.....					19,66
6.9	Ud	Línea bebederos tetina			
		Ud línea de bebederos de baja presión de 96 m longitud compuesta por tubos de PVC de 3m con tetinas extraíbles, unidos por junta de goma, montado bajo tubo galvanizado de 25mm de diámetro. Regulador de presión y tubo de respiración, grifo en extremo y dos válvulas de mariposa intermedias. Conjunto suspendido mediante cuerdas de nylon y poleas fijas a cable galvanizado de 4mm. Sirga central y torno de elevación, incluido tubo flexible de conexión. Montado y puesto en funcionamiento.			
GPT5041	3,000 H	Oficial de primera montador	18,48	55,44	
GPT5042	3,000 H	Ayudante montador	17,19	51,57	
GPT5044	1,000 Ud	Línea de bebederos	1.125,73	1.125,73	
GPT5043	0,020 %h	Mano de obra auxiliar	1.824,82	36,50	
TOTAL PARTIDA.....					1.269,24

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CAPITULO 7 Sistemas de alimentación					
KIO03	Ud	Línea de comederos			
		Ud línea de dosificación de pienso formado por tolvas en receptor de silo, limitador de volumen, motorreductor de 1 CV, sinfin sin alma, galvanizado interior para el transporte de pienso. 128 platos de PVC, extraíbles de d=38 cm. Sistema de suspensión con puntos de sustentación cada 2.5 m. Sonda fin de tramo. Sistema de seguridad por contactor en caso de falta o exceso de tensión. Chasis en acero galvanizado y pintura antioxido. Incluye también bascula oscilante para controlar el gasto diario en pienso. Sistemas de elevación mecánica con motorreductor. Medida la unidad instalada.			
GPT5011	10,500 H	oficial de primera montador	28,69	301,25	
GPT5012	11,500 H	ayudante de montador	26,67	306,71	
GPT5015	1,000 Ud	línea de comederos	2.826,17	2.826,17	
GPT5014	0,020 %H	mano de obra auxiliar	6.047,77	120,96	
TOTAL PARTIDA.....					3.555,09
KIO02	Ud	Transportador de pienso			
		Ud transportador de pienso compuesto por espiral sinfin sin alma en tubo de PVC de D=90mm, movido por motorreductor de potencia 1CV en su extremo. Conmutador volumetrico de paro-arranque incluido, bajantes en PVC de diámetro D=50mm, a cada tolva de alimentación. Suspendida a la cubierta con cadenas apropiadas. Medida la unidad instalada.			
GPT5021	2,300 H	Oficial de primera montador	10,10	23,23	
GPT5022	2,300 H	Ayudante de montador	9,39	21,60	
GPT5023	1,000 Ud	Transportador de pienso (flex auger)	653,47	653,47	
GPT5024	0,020 %h	Mano de obra auxiliar	698,92	13,98	
TOTAL PARTIDA.....					712,28
KIO01	Ud	Silo para pienso 11.800 kg			
		Ud silo de caída central fabricado en chapa galvanizada lisa de capacidad 18,5 m3 y 11.800 kg con altura de salida del pienso 1m de D=2.1 , tape de embutición de chapa galvanizada lisa y sistema de apertura desde el suelo, escalera, baranda y aros quitamiedos de protección normalizadas, realizadas en perfil de chapa galvanizada. Patas de perfil UPN-180, descansando sobre pletinas 200x200x10mm de dimensiones y dos esparragos roscados de sujeción. Medida la unidad instalada.			
GPT5031	10,500 H	Cuadrilla O1+peon	17,12	179,76	
GPT5032	1,000 Ud	Silo caída central de 11.800 kg	1.351,73	1.351,73	
GPT5033	1,000 Ud	Elementos estructurales de anclaje	94,07	94,07	
GPT5034	0,020 %H	Mano de obra auxiliar	1.889,68	37,79	
GPT5035	0,030 %H	Mano de obra indirecta	1.889,68	56,69	
TOTAL PARTIDA.....					1.720,04

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CAPITULO 8 Instalaciones auxiliares					
SUBCAPÍTULO 8.1 Fosa de cadaveres					
8.1.1	M3	EXCAV.COMPRES.ZANJAS TERR.DURO M3. Excavación, con compresor de 2000 l/min., en terrenos de consistencia dura, para apertura de zanjas, /ex-tracción manual de tierras a los bordes y p.p. de costes indirectos.			
U01AA006	0,010 Hr	Capataz	13,38	0,13	
U01AA011	0,010 Hr	Peón ordinario	11,22	0,11	
U39AA002	0,050 H.	Retroexcavadora neumáticos	25,87	1,29	
U39AH025	0,010 H.	Camión bañera 200 cv	23,87	0,24	
%0100000	1,500 %	Costes indirectos	1,80	0,03	
TOTAL PARTIDA.....					1,80
8.1.2	M3	ZAHORRA NATURAL M3. Zahorra natural, incluso extensión y compactación en formación de subbases.			
U01AA006	0,005 Hr	Capataz	13,38	0,07	
U01AA011	0,050 Hr	Peón ordinario	11,22	0,56	
U39CE001	1,150 M3	Zahorra natural	4,65	5,35	
U39AI012	0,010 H.	Equipo extend.base,sub-bases	40,58	0,41	
U39AH025	0,060 H.	Camión bañera 200 cv	23,87	1,43	
U39AC006	0,020 H.	Compactador neumát.autp. 60cv	13,88	0,28	
%0100000	1,500 %	Costes indirectos	8,10	0,12	
TOTAL PARTIDA.....					8,22
8.1.3	M2	MALLAZO ELECTROS. 15X15 D=12 M2. Mallazo electrosoldado haciendo cuadrícula de 15x15 cm. d=12 mm, con acero corrugado B 500 T, incluso p.p. de solapes y alambre de atar, colocado. Según EHE.			
.2	0,020 Hr	Oficial 1ª ferralla	13,66	0,27	
U01FA204	0,020 Hr	Ayudante ferralla	12,90	0,26	
U06AA001	0,025 Kg	Alambre atar 1,3 mm.	1,27	0,03	
U06HA030	1,200 M2	Mallazo electrosoldado 15x15 d=12	5,57	6,68	
%0100000	1,500 %	Costes indirectos	7,20	0,11	
TOTAL PARTIDA.....					7,35
8.3.6	m2	Forjado de vigueta y bovedilla, 30 cm espesor Forjado de viguetas de hormigón pretensado y bovedilla cerámica para sobrecarga total de 750 kg/m2 y luz máxima de 4 m, relleno de hormigón de 175 kg/cm2 (17,5 N/mm2) de 30 cm de espesor, incluida la capa de compresión de 5 cm de espesor.			
OY..85	0,600 h	Cuadrilla de albañilería	22,15	13,29	
%MA..2	2,000 %	Medios auxil.y protecc.personales ordinarias	13,30	0,27	
MY..10	0,015 m3	Madera (pie de obra)	150,13	2,25	
LY..71	1,200 m	Vigueta pretensada 750 kg/m2, Luz=4m (p.obra)	2,73	3,28	
LY..82	6,000 ud	Bovedilla 25x25x77 (pie de obra)	0,97	5,82	
HO.210	0,140 m3	Hormigón 250(25N/mm2)r.c.ári.rod.40,D<=3km	67,37	9,43	
MY..50	2,000 kg	Acero AEH-500 N (pie de obra)	0,40	0,80	
MY..30	0,165 kg	Alambre (pie de obra)	0,88	0,15	
%CDP.5	5,000 %	Carga, descarga y perdidas	35,30	1,77	
TOTAL PARTIDA.....					37,06
8.1.5	M3	HORMIGON HA-25 CIMENTOS M3. Hormigón HA-25/P/40IIA en cimientos vibrado y colocado.			
U01AA006	0,250 Hr	Capataz	13,38	3,35	
U01AA007	0,250 Hr	Oficial primera	11,08	2,77	
U01AA011	0,750 Hr	Peón ordinario	11,22	8,42	
U39AZ001	0,500 H.	Vibrador de aguja	1,86	0,93	
U04MA710	1,050 M3	Hormigón HM-25/P/40/ I central	67,58	70,96	
%0100000	1,500 %	Costes indirectos	86,40	1,30	
TOTAL PARTIDA.....					87,73

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
8.1.6	Ud	TAPA HIERRO FUND.DIAM.1,5M Ud. Tapa de hierro fundido para pozo de registro, de diámetro 1,5m. con cerco del mismo material i/ recibido de la misma.			
U01AA007	0,200 Hr	Oficial primera	11,08	2,22	
U01AA009	0,200 Hr	Ayudante	9,41	1,88	
U22XT010	1,000 Ud	Cerco fund.D=1,5	47,40	47,40	
U22XT110	1,000 Ud	Tapa fundic.D=1,5	88,33	88,33	
%0100000	1,500 %	Costes indirectos	139,80	2,10	
TOTAL PARTIDA.....					141,93

SUBCAPÍTULO 8.2 Baden de desinfeccion

8.2.1	M3	EXCAV/TTE.DTE.COMPACTO.M/MECA. M3. Excavación en zonas de desmonte, de terreno compacto por medios mecánicos incluso carga y transporte a verteredero o lugar de empleo.			
U01AA006	0,010 Hr	Capataz	13,38	0,13	
U01AA011	0,010 Hr	Peón ordinario	11,22	0,11	
U39AA002	0,050 H.	Retroexcavadora neumáticos	25,87	1,29	
U39AH025	0,010 H.	Camión bañera 200 cv	23,87	0,24	
%0100000	1,500 %	Costes indirectos	1,80	0,03	
TOTAL PARTIDA.....					1,80

8.2.2	M2	MALLAZO ELECTROS. 15X15 D=12 M2. Mallazo electrosoldado haciendo cuadrícula de 15x15 cm. d=12 mm, con acero corrugado B 500 T, incluso p.p. de solapes y alambre de atar, colocado. Según EHE.			
.2	0,020 Hr	Oficial 1ª ferralla	13,66	0,27	
U01FA204	0,020 Hr	Ayudante ferralla	12,90	0,26	
U06AA001	0,025 Kg	Alambre atar 1,3 mm.	1,27	0,03	
U06HA030	1,200 M2	Mallazo electrosoldado 15x15 d=12	5,57	6,68	
%0100000	1,500 %	Costes indirectos	7,20	0,11	
TOTAL PARTIDA.....					7,35

8.2.3	M3	ENCACHADO ZAHORRA SILICEA M3. Encachado de zahorra silicea Z-2 en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.			
U04AF401	1,000 M3	Zahorra Z-2 silicea	12,50	12,50	
U01AA011	0,900 Hr	Peón ordinario	11,22	10,10	
TOTAL PARTIDA.....					22,60

8.2.4	M2	SOLERA HOR.HM-25/P/20 e=15cmCen. M2. Solera de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-25/P/20/ Ila N/mm2 Tmax. del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido y colocado y p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE.			
U01AA007	0,225 Hr	Oficial primera	11,08	2,49	
U01AA011	0,225 Hr	Peón ordinario	11,22	2,52	
A02FA703	0,150 M3	HORM. HM-25/P/20/ Ila CENTRAL	69,57	10,44	
%0100000	1,500 %	Costes indirectos	15,50	0,23	
TOTAL PARTIDA.....					15,68

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 8.3 Estercolero y fosa de decantación					
8.3.1	M3	EXCAV. MECÁNICA T. DURO M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia dura, con excavadora de 2 m3. de capacidad de cuchara, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.			
U01AA006	0,010 Hr	Capataz	13,38	0,13	
U01AA011	0,010 Hr	Peón ordinario	11,22	0,11	
U39AA002	0,050 H.	Retroexcavadora neumáticos	25,87	1,29	
U39AH025	0,010 H.	Camión bañera 200 cv	23,87	0,24	
%0100000	1,500 %	Costes indirectos	1,80	0,03	
TOTAL PARTIDA.....					1,80
8.3.2	M2	ENCACHADO ZAHORRA Z-2 e=15cm M2. Encachado de zahorra silícea Z-2 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.			
U01AA011	0,150 Hr	Peón ordinario	11,22	1,68	
U04AF401	0,150 M3	Zahorra Z-2 silícea	12,50	1,88	
%0100000	1,500 %	Costes indirectos	3,60	0,05	
TOTAL PARTIDA.....					3,61
8.3.3	M2	MALLAZO ELECTROS. 15X15 D=8 M2. Mallazo electrosoldado haciendo cuadrícula de 15x15 cm. d=8 mm, con acero corrugado B 500 T, incluso p.p. de solapes y alambre de atar, colocado. Según EHE.			
U01FA201	0,010 Hr	Oficial 1ª ferralla	13,66	0,14	
U01FA204	0,010 Hr	Ayudante ferralla	12,90	0,13	
U06AA001	0,015 Kg	Alambre atar 1,3 mm.	1,27	0,02	
U06HA020	1,200 M2	Mallazo electrosoldado 15x15 d=8	2,83	3,40	
%0100000	1,500 %	Costes indirectos	3,70	0,06	
TOTAL PARTIDA.....					3,75
8.3.4	M3	HOR.HA-25/P/40/ Ila LOSA V.M.CEN M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/40/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en central en losas de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según EHE.			
U01AA011	1,000 Hr	Peón ordinario	11,22	11,22	
A02FA733	1,000 M3	HORM. HA-25/P/40/ Ila CENTRAL	53,17	53,17	
TOTAL PARTIDA.....					64,39
8.3.5	m2	Fáb.bloque 40x20x20 rell.horm.revestir Bloque de 40x20x20			
HO.470	2,300 kg	Acero corrugado ø 5-14mm, AEH-400 N, coloc.obra	0,81	1,86	
HO.206	0,020 m3	Hormigón 150 (15N/mm2)r.c.ári.20,e.pl.D<=15km	59,30	1,19	
MO.110	0,024 m3	Mortero cemento 1/6 M-40,y arena rio, D<=3 km	50,75	1,22	
LY..50	13,000 ud	Bloque hormigón 40x20x20 cm (pie de obra)	0,58	7,54	
%MA..2	2,000 %	Medios auxil.y protecc.personales ordinarias	11,80	0,24	
OY..80	0,255 h	Peón Régimen General	7,63	1,95	
OY..30	0,510 h	Maquinista 1ª u Oficial 1ª	12,87	6,56	
TOTAL PARTIDA.....					20,56
8.3.6	m2	Forjado de vigueta y bovedilla, 30 cm espesor Forjado de viguetas de hormigón pretensado y bovedilla cerámica para sobrecarga total de 750 kg/m2 y luz máxima de 4 m, relleno de hormigón de 175 kg/cm2 (17,5 N/mm2) de 30 cm de espesor, incluida la capa de compresión de 5 cm de espesor.			
OY..85	0,600 h	Cuadrilla de albañilería	22,15	13,29	
%MA..2	2,000 %	Medios auxil.y protecc.personales ordinarias	13,30	0,27	
MY..10	0,015 m3	Madera (pie de obra)	150,13	2,25	
LY..71	1,200 m	Vigueta pretensada 750 kg/m2, Luz=4m (p.obra)	2,73	3,28	
LY..82	6,000 ud	Bovedilla 25x25x77 (pie de obra)	0,97	5,82	
HO.210	0,140 m3	Hormigón 250(25N/mm2)r.c.ári.rod.40,D<=3km	67,37	9,43	
MY..50	2,000 kg	Acero AEH-500 N (pie de obra)	0,40	0,80	
MY..30	0,165 kg	Alambre (pie de obra)	0,88	0,15	
%CDP.5	5,000 %	Carga, descarga y pérdidas	35,30	1,77	
TOTAL PARTIDA.....					37,06

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
8.3.7	Ud	TAPA HIERRO FUND.DIAM.1,5M Ud. Tapa de hierro fundido para pozo de registro, de diámetro 1,5 m con cerco del mismo material i/ recibido de la misma.			
U01AA007	0,200 Hr	Oficial primera	11,08	2,22	
U01AA009	0,200 Hr	Ayudante	9,41	1,88	
U22XT010	1,000 Ud	Cerco fund.D=1,5	47,40	47,40	
U22XT110	1,000 Ud	Tapa fundic.D=1,5	88,33	88,33	
%0100000	1,500 %	Costes indirectos	139,80	2,10	
TOTAL PARTIDA.....					141,93
8.3.8	m	Tub.PVC,ø125mm, 4atm.j.g.enco.coloc.dificulta Tubería de PVC de 125mm de diametro y 4 atmosferas de presion.Totalmenet colocada y probada			
VY.280	1,000 m	Tubo PVC 125mm ø, 4atm.para encolar(pie obra)	2,38	2,38	
%CDP.3	3,000 %	Carga, descarga y perdidas	2,40	0,07	
OY..90	0,029 h	Cuadrilla A	30,77	0,89	
%MA..2	2,000 %	Medios aux.il.y protecc.personales ordinarias	3,30	0,07	
TOTAL PARTIDA.....					3,41
SUBCAPÍTULO 8.4 Vallado perimetral					
D23SA001	M2	PUERTA A/INOX.40 mm.C/AISLAM. M2. Carpintería metálica de acero inoxidable en puertas con un grueso de hoja de 40 mm., formado por bastidor de acero inoxidable y doble chapa con aislamiento térmico-fónico intercalado, i/cerco, herrajes de colgar y seguridad en acero inoxidable.			
U01FX001	0,500 Hr	Oficial cerrajería	13,05	6,53	
U01FX003	0,500 Hr	Ayudante cerrajería	12,20	6,10	
U22SA001	1,000 M2	Puerta inox .aislam.term. e/40	507,23	507,23	
%0100000	1,500 %	Costes indirectos	519,90	7,80	
TOTAL PARTIDA.....					527,66
D23KE015	MI	MALLA GALV. ST 40/14 DE 2,00 M. MI. Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 40/14 de 2,00 m. de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm. de diámetro y tornapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm. de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesorios.			
U01FX105	1,000 M2	Mano obra montaje malla ST	3,19	3,19	
U22KA005	0,300 Ud	Poste 200cm. tubo acero galv .diam.48	3,69	1,11	
U22KA055	0,080 Ud	Poste arranque acero galv . de 2,00 m.	5,18	0,41	
U22KE056	2,000 M2	Malla galv .s/torsión ST40/14-200	1,45	2,90	
A01JF004	0,008 M3	MORTERO CEMENTO 1/4 M-80	68,70	0,55	
%0100000	1,500 %	Costes indirectos	8,20	0,12	
TOTAL PARTIDA.....					8,28

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CAPITULO 9 Seguridad y Salud					

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAPITULO 1 Cimentación naves				
SUBCAPÍTULO 1.1 Solera naves				
1.1.1	M3 EXC.DESM., TRANSP.TERRAP.<700m Excavación de desmonte y transporte a terraplen o caballero de terrenos de cualquier naturaleza o consistencia, excluidos los de tránsito y la roca. Distancia máxima de transporte 700 metros. Volumen medido en estado natural.	2.160,00	1,79	3.866,40
1.1.2	M2 ENCACHADO ZAHORRA Z-2 e=15cm M2. Encachado de zahorra silicea Z-2 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.	4.370,00	3,61	15.775,70
1.1.3	M2 MALLAZO 15x15 cm. D=6 mm. M2. Mallazo electrosoldado con acero corrugado de D=6 mm., en cuadrícula 15x15cm., i/cortado, doblado, armado y colocado, y p.p. de mermas y despuntes.	4.370,00	3,10	13.547,00
1.1.4	M3 HOR.HA-25/P/20/ Ila ZAP.V.M.CENT M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20mm., elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según EHE.	730,00	70,56	51.508,80
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.1 Solera naves.....				169.395,80
SUBCAPÍTULO 1.2 Zapatas pórticos				
1.2.1	M3 EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. DURO M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.	12,00	7,99	95,88
1.3.3	M2 ENCACHADO ZAHORRA Z-2 e=15cm M2. Encachado de zahorra silicea Z-2 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.	15,25	3,61	55,05
1.3.4	Kg ACERO B 500-S COLOC.SENCILLA Kg. Acero corrugado B 500-S, i/cortado, doblado, armado y colocado directamente en obras que no requieran una colocación mas complicada, i/p.p. de mermas y despuntes.	486,00	0,61	296,46
1.3.5	M3 HOR.HA-25/P/40/ Ila ZAP.V.M.CENT M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/40/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40mm., elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según EHE.	7,20	70,56	508,03
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.2 Zapatas pórticos.....				84.076,96

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 1.3 Zapatas silos y muros frontales				
1.2.1	M3 EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. DURO M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.	4,45	7,99	35,56
1.3.3	M2 ENCACHADO ZAHORRA Z-2 e=15cm M2. Encachado de zahorra sílicea Z-2 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.	6,12	3,61	22,09
1.3.4	Kg ACERO B 500-S COLOC.SENCILLA Kg. Acero corrugado B 500-S, i/cortado, doblado, armado y colocado directamente en obras que no requieran una colocación mas complicada, i/p.p. de mermas y despuntes.	124,30	0,61	75,82
1.3.5	M3 HOR.HA-25/P/40/ Ila ZAP.V.M.CENT M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/40/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40mm., elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según EHE.	5,21	70,56	367,62
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.3 Zapatas silos y muros frontales.....				10.021,80
SUBCAPÍTULO 1.4 Arriostramiento				
1.2.1	M3 EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. DURO M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.	86,30	7,99	689,54
1.3.3	M2 ENCACHADO ZAHORRA Z-2 e=15cm M2. Encachado de zahorra sílicea Z-2 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.	23,10	3,61	83,39
1.3.4	Kg ACERO B 500-S COLOC.SENCILLA Kg. Acero corrugado B 500-S, i/cortado, doblado, armado y colocado directamente en obras que no requieran una colocación mas complicada, i/p.p. de mermas y despuntes.	6.950,00	0,61	4.239,50
1.3.5	M3 HOR.HA-25/P/40/ Ila ZAP.V.M.CENT M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/40/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40mm., elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según EHE.	62,30	70,56	4.395,89
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.4 Arriostramiento.....				18.816,64
TOTAL CAPÍTULO CAPITULO 1 Cimentación naves.....				282.311,20

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAPITULO 2 Estructura, cerramientos y cubierta				
SUBCAPÍTULO 2.1 Pórticos				
2.1.1	<p>Ud Pórtico prefabricado nave</p> <p>Pórtico prefabricado de hormigon armado para naves de 15 m de anchura. Sus dimensiones son de 5 m de altura máxima y 3 m de altura de pilar con cubierta a dos aguas y pendiente del 30% . Formado por 4 piezas de perfil variable en hormigon armado,montaje,piezas especiales incluso transporte, todo ello preparado para recibir cerramiento y cubierta.Totalmente instalado.</p>	122,00	378,84	46.218,48
2.1.2	<p>Ud Pórtico prefabricado almacén 1</p> <p>Pórtico prefabricado de hormigon armado para almacén de 7,5 m de anchura. Sus dimensiones son de 9 m de altura máxima y 3 m de altura de pilar con cubierta a un agua y pendiente del 30% . Formado por 3 piezas de perfil variable en hormigon armado,montaje,piezas especiales incluso transporte, todo ello preparado para recibir cerramiento y cubierta.Totalmente instalado.</p>	4,00	367,08	1.468,32
2.1.3	<p>m2 Forjado almacén 1</p> <p>Forjado de vigueta de hormigón pretensado,y bovedilla cerámica para sobrecarga total de 700 kg/m2 y luz máxima de 5 m, relleno de hormigón de 250 kg/cm2 de 25 cm de espesor. Incluida la capa de compresión (3 cm).</p>	108,00	19,15	2.068,20
2.1.4	<p>Ud Pórtico prefabricado almacén 2</p> <p>Pórtico prefabricado de hormigon armado para almacén de 7,5 m de anchura. Sus dimensiones son de 5 m de altura máxima y 3 m de altura de pilar con cubierta a un agua y pendiente del 30% . Formado por 3 piezas de perfil variable en hormigon armado,montaje,piezas especiales incluso transporte, todo ello preparado para recibir cerramiento y cubierta.Totalmente instalado.</p>	2,30	306,58	705,13
TOTAL SUBCAPÍTULO 2.1 Pórticos.....				50.460,13
SUBCAPÍTULO 2.2 Cubierta				
2.2.1	<p>m1 Vigueta de hormigon pretensado</p> <p>M1 vigueta PC-18, hormigon prefabricado, para formación de estructura de cubierta. Medida la longitud total incluso apoyos</p>	9.720,00	3,64	35.380,80
2.2.2	<p>m2 Cerramiento panel sandwich</p> <p>M2. Panel tipo sandwich AGROPANEL con chapa interior de poliester reforzado, aislamiento térmico con poliuretano de alta densidad de 40 mm de espesor, i/p.p. de perfilera lacada vista ú oculta. Totalmente colocado.</p>	9.310,00	26,26	244.480,60
TOTAL SUBCAPÍTULO 2.2 Cubierta.....				279.861,40

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 2.3 Cerramientos				
2.3.1	M2 PANEL CERRAMIEN.16cm.ARID.NOR M2. Panel de cerramiento liso, con acabado de cemento de 16 cm de espesor y dotado de poliestireno como aislamiento, situado dentro del hormigon, lo cual evitara su degradacion o quemado y con un coeficiente de transmisión térmica de 0,62, con acabado de árido normal, para colocar en naves.	4.240,00	48,91	207.378,40
GPT915	M2 Puerta de chapa lisa M2 de chapa lisa de acero, con rigidizadores de tubo rectangular, incluso herrajes de colgar y seguridad. Medida la superficie totalmente colocada.	168,00	43,58	7.321,44
GPT914	M2 Ventana abatible P/pint	15,00	68,06	1.020,90
TOTAL SUBCAPÍTULO 2.3 Cerramientos.....				215.720,74
TOTAL CAPÍTULO CAPITULO 2 Estructura, cerramientos y cubierta.....				546.042,27

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAPITULO 3 Electricidad				
SUBCAPÍTULO 3.1 Luminarias				
3.1.1	<p>Ud Fluorescente 1x36 W</p> <p>Ud. Luminaria plástica estanca de 1x36 W SYLVANIA con protección IP 65 clase I, cuerpo en poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm de espesor con abatimiento lateral, electrificación con: reactancia, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas.. etc, i/lámparas fluorescentes trifosforo (alto rendimiento), sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.</p>	170,00	42,26	7.184,20
3.1.2	<p>Ud Luminaria VSAP 150 W</p> <p>Ud. Lámpara de vapor de sodio de alta presión colgante mod. T-1157 de ESTILUZ con difusor de cristal templado y matizado, antideslumbrante, sujeto por estructura de varilla metálica con cúpulas de metal inyectado, i/ 2 lámparas halógenas de 150 w/12 v y transformador.</p>	10,00	130,97	1.309,70
TOTAL SUBCAPÍTULO 3.1 Luminarias.....				8.493,90
SUBCAPÍTULO 3.2 Caja y cuadros de protección				
3.2.1	<p>Ud Caja de protección y medida</p> <p>UD. Caja de protección y medida de 200 A trifásica incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 200A (III+N+F) para protección de la línea repartidora situada en fachada o interior nicho mural.</p>	6,00	261,89	1.571,34
3.2.2	<p>Ud Módulo para contador trifásico</p> <p>UD. Módulo para un contador trifásico, homologado por la Compañía suministradora, incluido cableado y protección respectiva. (Contador a alquilar).</p>	1,00	345,03	345,03
3.2.3	<p>Ud Cuadro general de mando y protección</p> <p>Cuadro General de Mando y Protección compuesto de dos armarios de polyester de 75x50x30cm con placa de montaje y 100x75x30 cm. s/n E.R.Z.S.A. con aparallajes indicados en memoria, incluso p.p de material y medios auxiliares completamente colocada e instalada.</p>	4,00	1.348,24	5.392,96
3.2.4	<p>Ud Instalación toma tierra</p> <p>Instalación toma de tierra con pica cobrizada de D = 14,3 mm y 2 m de longitud, cable de Cu desnudo de 1x35 mm2</p>	4,00	68,33	273,32
TOTAL SUBCAPÍTULO 3.2 Caja y cuadros de protección.....				7.582,65

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 3.3 Grupo electrogeno				
3.3.1	Ud Grupo electrógeno ERZ-12 U.d. grupo electrógeno ERZ-12 de 80 KW	1,00	5.363,62	5.363,62
TOTAL SUBCAPÍTULO 3.3 Grupo electrogeno.....				5.363,62
SUBCAPÍTULO 3.4 Circuitos eléctricos				
3.4.1	MI Acometida ML. Acometida enterrada, realizado con tubo de XLPE de 140 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 3Fx70mm ² + 1Nx35mm ² + 1Px16mm ² para una tensión nominal de 0,6/1 Kv en sistema trifásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	2,00	26,78	53,56
3.4.2	MI Derivación individual 1 ML. Derivación individual realizado subterráneamente con tubo de XLPE de 110 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 3Fx25mm ² + 1Nx16mm ² + 1Px16mm ² para una tensión nominal de 0,6/1 Kv en sistema trifásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	40,00	18,00	720,00
3.4.3	MI Derivación individual 2 ML. Derivación individual realizado subterráneamente con tubo de XLPE de 125 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 3Fx50mm ² + 1Nx25mm ² + 1Px25mm ² para una tensión nominal de 0,6/1 Kv en sistema trifásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	90,00	22,82	2.053,80
3.4.5	MI Iluminación almacén ML. Circuito eléctrico para la iluminación del almacén, realizado con tubo de XLPE de 16 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx1,5mm ² + 1Nx1,5mm ² + 1Px1,5mm ² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	16,00	8,46	135,36
3.4.6	MI Iluminación luminarias 1 ML. Circuito eléctrico para la iluminación de la primera mitad de la nave, realizado con tubo de XLPE de 20 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx4mm ² + 1Nx4mm ² + 1Px4mm ² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	120,00	7,82	938,40
3.4.7	MI Iluminación luminarias 2 ML. Circuito eléctrico para la iluminación de la segunda mitad de la nave, realizado con tubo de XLPE de 20 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx4mm ² + 1Nx4mm ² + 1Px4mm ² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	220,00	7,82	1.720,40
3.4.8	MI Iluminación exterior ML. Circuito eléctrico para la iluminación exterior de la nave, realizado con tubo de XLPE de 16 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx1,5mm ² + 1Nx1,5mm ² + 1Px1,5mm ² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	20,00	7,30	146,00
3.4.9	MI Ventiladores monofásicos ML. Circuito eléctrico para ventiladores monofásicos, realizado con tubo de XLPE de 25 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx10mm ² + 1Nx10mm ² + 1Px10mm ² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	210,00	9,94	2.087,40

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.4.10	<p>MI Ventiladores trifásicos</p> <p>ML. Circuito eléctrico para ventiladores trifásicos, realizado con tubo de XLPE de 20 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx2,5mm² + 1Nx2,5mm² + 1Px2,5mm² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema trifásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.</p>	200,00	7,57	1.514,00
3.4.11	<p>MI Tomas de corriente monofásica</p> <p>ML. Circuito eléctrico para tomas de corriente monofásicas, realizado con tubo de XLPE de 40 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx35mm² + 1Nx35mm² + 1Px16mm² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.</p>	16,00	13,33	213,28
3.4.12	<p>MI Tomas de corriente trifásica</p> <p>ML. Circuito eléctrico para tomas de corriente trifásicas, realizado con tubo de XLPE de 20 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx2,5mm² + 1Nx2,5mm² + 1Px2,5mm² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema trifásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.</p>	8,00	7,57	60,56
3.4.14	<p>MI Motores comederos</p> <p>ML. Circuito eléctrico para los motores de los comederos, realizado con tubo de XLPE de 20 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx6mm² + 1Nx6mm² + 1Px6mm² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.</p>	224,00	8,37	1.874,88
3.4.15	<p>MI Motores regulación altura</p> <p>ML. Circuito eléctrico para los motores de regulación de altura, realizado con tubo de XLPE de 25 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx10mm² + 1Nx10mm² + 1Px10mm² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.</p>	124,00	9,94	1.232,56
3.4.16	<p>MI Motores transportador</p> <p>ML. Circuito eléctrico para los motores del transportador de pienso, realizado con tubo de XLPE de 16 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx1,5mm² + 1Nx1,5mm² + 1Px1,5mm² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.</p>	24,00	8,46	203,04
3.4.17	<p>MI Motor ventanas</p> <p>ML. Circuito eléctrico para el motor las ventanas, realizado con tubo de XLPE de 16 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx1,5mm² + 1Nx1,5mm² + 1Px1,5mm² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.</p>	30,00	8,46	253,80
3.4.18	<p>MI Bomba refrigeración</p> <p>ML. Circuito eléctrico para la bomba de refrigeración, realizado con tubo de XLPE de 16 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx1,5mm² + 1Nx1,5mm² + 1Px1,5mm² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.</p>	12,00	8,46	101,52
3.4.19	<p>MI Bomba hidráulica</p> <p>ML. Circuito eléctrico para la bomba hidráulica, realizado con tubo de XLPE de 16 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx1,5mm² + 1Nx1,5mm² + 1Px1,5mm² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.</p>	40,00	8,46	338,40

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
GH0002	M2 COMPACTADO TIERRA SIN APORTE M2. Compactación de tierras propias, con apisonadora vibrante de 6 Tm., en una tongada de hasta 30 cm. de espesor máximo, i/regado de las mismas y p.p. de costes indirectos.	52,80	1,75	92,40
GH0003	M3 EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. DURO M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.	42,24	8,11	342,57
TOTAL SUBCAPÍTULO 3.4 Circuitos eléctricos.....				14.081,93
SUBCAPÍTULO 3.5 Protecciones				
GPT001	Ud Interruptor diferencial II/10A (30mA) Interruptor diferencial de 2 polos y 10 A, con sensibilidad 30 mA.	2,00	14,11	28,22
GPT002	Ud Interruptor diferencial II/10A (300mA) Interruptor diferencial de 2 polos y 10 A, con sensibilidad 300 mA.	5,00	42,79	213,95
GPT003	Ud Interruptor diferencial II/16A (30mA) Interruptor diferencial de 2 polos y 16 A, con sensibilidad 30 mA.	2,00	23,12	46,24
GPT004	Ud Interruptor diferencial IV/20A (30mA) Interruptor diferencial de 4 polos y 20 A, con sensibilidad 30 mA.	2,00	86,70	173,40
GPT005	Ud Interruptor diferencial IV/20A (300mA) Interruptor diferencial de 4 polos y 20 A, con sensibilidad 300 mA.	2,00	44,52	89,04
GTP006	Ud Interruptor diferencial II/50A (300mA) Interruptor diferencial de 2 polos y 50 A, con sensibilidad 300 mA.	2,00	56,00	112,00
GTP007	Ud Interruptor diferencial II/80A (300mA) Interruptor diferencial de 2 polos y 80 A, con sensibilidad 300 mA.	2,00	64,87	129,74
GTP008	Ud Interruptor diferencial IV/125A (300mA) Interruptor diferencial de 4 polos y 125 A, con sensibilidad 300 mA.	2,00	206,94	413,88
GTP009	Ud Interruptor diferencial IV/200A (300mA) Interruptor diferencial de 4 polos y 200 A, con sensibilidad 300 mA.	1,00	347,13	347,13
YTU001	Ud Interruptor automático II/10A Interruptor automático magnetotérmico de 2 polos y 10 A, con un poder de corte de 10 kA.	7,00	11,46	80,22
YTU002	Ud Interruptor automático II/16A Interruptor automático magnetotérmico de 2 polos y 16 A, con un poder de corte de 10 kA.	8,00	12,01	96,08
YTU003	Ud Interruptor automático IV/20A Interruptor automático magnetotérmico de 4 polos y 20 A, con un poder de corte de 10 kA.	4,00	19,19	76,76
YTU004	Ud Interruptor automático II/32A Interruptor automático magnetotérmico de 2 polos y 32 A, con un poder de corte de 10 kA.	2,00	12,82	25,64

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
YTU005	Ud Interruptor automático II/50A Interruptor automático magnetotérmico de 2 polos y 50 A, con un poder de corte de 10 kA.	4,00	14,03	56,12
YTU006	Ud Interruptor control potencia IV/125A Interruptor de control de potencia de 4 polos y 125 A, con un poder de corte de 10 kA.	2,00	258,91	517,82
YTU007	Ud Interruptor general automático IV/200A Interruptor general automático de 4 polos y 200 A, con un poder de corte de 10 kA.	1,00	357,89	357,89
				<hr/>
			TOTAL SUBCAPÍTULO 3.5 Protecciones.....	2.764,13
				<hr/>
			TOTAL CAPÍTULO CAPITULO 3 Electricidad.....	38.286,23

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAPITULO 4 Calefacción				
SUBCAPÍTULO 4.1 Depósito gas				
4.1.1	Depósito propano 25.000 L (10.500 kg) UD. Depósito de propano de 25.000 litros de capacidad (10.500 Kg), aéreo, completo con su valvulería e instalado.	1,00	11.620,17	11.620,17
TOTAL SUBCAPÍTULO 4.1 Depósito gas.....				11.620,17
SUBCAPÍTULO 4.2 Pantallas gas				
4.2.1	u Pantallas Pantallas de propano - butano 4/4C. Dichas pantallas están equipadas con un quemador totalmente metálico con posibilidad de regulación progresiva de la potencia, mediante un regulador mod. 755-1. Consumo de propano: 0,360 Kg./h	160,00	58,06	9.289,60
D32AA005	Ud Acometida de PE 32/CU (25 m3/h) Ud. Acometida formada por tubería de polietileno SDR-11 UNE 53333 de DN.32 y pieza de transición para roscar a tubería de cobre.Caudal máximo 25m3/h.	80,00	35,38	2.830,40
TOTAL SUBCAPÍTULO 4.2 Pantallas gas.....				12.120,00
SUBCAPÍTULO 4.3 Red distribución gas				
4.3.1	MI TUB.GAS COBRE ROLLO D=15/18 mm. ML. Tubería para gas propano de cobre en rollo UNE 37141-76 de D=15/18 mm. (espesor1,5 mm.); totalmente instalado, i/p.p. de codos, curvas, tes, manguitos, etc...	1.220,00	7,62	9.296,40
4.3.2	MI TUB.GAS COBRE RIGIDO D=16/18 mm. ML. Tubería para gas natural o propano en cobre rígido UNE 37141-76 de D=16/18 mm., totalmente instalado, i/p.p. de codos, curvas, tes, manguitos, etc...	350,00	12,97	4.539,50
4.3.3	M3 EXCAV.MECANIC.ZANJAS TERR.DURO M3. Excavación, con compresor de 2.000 l/min., en terrenos de consistencia dura, para apertura de zanjas, i/extracción manual de tierras a los bordes y p.p. de costes indirectos.	65,20	7,99	520,95
4.3.4	M2 COMPACTADO PISÓN COMPACTADOR M2. Compactación de tierras, con pisón compactador de gasolina, en una tongada de hasta 20 cm. de espesor, i/aporte de las mismas, regado y p.p. de costes indirectos.	31,50	2,86	90,09
4.3.5	Ud LLAVE DE CORTE M.3/4" UD. Llave de corte para gas propano M. 3/4" con tuercas de 3/4" gas para racor 128, racores para soldar 128/12, juntas para tuercas de 3/4" y anclajes para llave de 3/4".	4,00	47,76	191,04
4.3.6	Ud REGULADOR DE PRESION 40KG/H Ud. Regulador de alta presión graduable de 0 a 3 kg/cm3, con manómetro para un caudal de 40kg/h, totalmente montado.	2,00	80,56	161,12
4.3.7	u LLAVE DE CORTE TUB. GAS COBRE UD. Llave de corte de gas propano para tubería de cobre interior D=15/18 mm. (espesor 1,5 mm) con tuercas, racor, juntas para tuercas de y anclajes para llave, todo montado e instalado.	60,00	20,77	1.246,20
TOTAL SUBCAPÍTULO 4.3 Red distribución gas.....				16.045,30
TOTAL CAPÍTULO CAPITULO 4 Calefacción.....				39.785,47

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAPITULO 5 Ventilación y refrigeración				
SUBCAPÍTULO 5.1 Ventilación				
GPT911	<p>M2 Ventanas gillotina poliester</p> <p>m2 ventanas de poliester reforzado de doble capa, translucidas incoloras, equipadas con guias en perfil de chapa galvanizada para la instalación de guillotina. Incluso poleas encastrables a la pared, grilletes de sujeción y cablestantes apropiados, accesorios de montaje. Medida la unidad de superficie colocada.</p>	160,00	13,03	2.084,80
GPT912	<p>Ud Motorreductor elevador ventanas</p>	6,00	413,29	2.479,74
GPT913	<p>M2 Malla mosquitera</p> <p>M2 malla mosquitera, incolora, con una luz máxima inferior a 3mm, anclada mediante perfiles metálicos y tornillería a los laterales de la ventana. Medida la unidad totalmente colocada.</p>	160,00	6,23	996,80
CVB01	<p>Ud Ventilador helicoidal trifásico</p> <p>Ventiladores trifásicos de caudal máximo 38.000 m3/h y potencia 1 C.V.</p> <p>Para evitar pérdidas de calor a través de las aberturas de los ventiladores cuando éstos no estén en funcionamiento, se dispondrán de unas "persianas de sobrepresión" lo suficientemente eficaces que garanticen además un óptimo rendimiento del ventilador.</p>	36,00	470,73	16.946,28
CVB02	<p>Ud Ventilador helicoidal monofásico regulable</p> <p>Ventiladores monofásicos de caudal máximo 12.000 m3/h con 0,75c CV de potencia.</p> <p>Para evitar pérdidas de calor a través de las aberturas de los ventiladores cuando éstos no estén en funcionamiento, se dispondrán de unas "persianas de sobrepresión" lo suficientemente eficaces que garanticen además un óptimo rendimiento del ventilador.</p>	36,00	394,45	14.200,20
CVB06	<p>Ud Ordenador central de control</p> <p>Ud ordenador con memoria central de 32 K, memoria auxiliar de 40K, salida de impresora, ocho entradas analogicas para sondas de temperatura, entradas para señal digital, once salidas por rele de uso general de calefacción, ventilación y automatismos, 16 salidas de regulación proporcional para usar en ventilación regulable, o en calefacción, o en apertura de ventanas, salida de alarma por rele vía radio, 20 temporizadores, reloj horario, batería auxiliar, monitor integrado, y teclado específico. Unidad instalada, conectada y probada.</p>	4,00	3.216,80	12.867,20
TOTAL SUBCAPÍTULO 5.1 Ventilación.....				49.575,02

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 5.2. Refrigeración				
CVB05	Ud Grupo de presión refrigeración Ud bomba circulación para instalación de refrigeración por pulverización, para un caudal de 5m3/h y para una presión máxima de 80 atm. Bomba de 3 embolos con cuerpo de bronce, manometro regulador de presión by-pass, filtro de presión, depósito de poliester de 50 litros con filtro y valvula, manguito flexible de alta presión. Todo montado sobre caballete. Medida la unidad instalada.	2,00	824,23	1.648,46
CVB07	Ud DEPÓSITO RECT. FIBRA 100 l. Ud. Instalación de depósito rectangular de fibra de vidrio de 100 l. de capacidad, de URALITA, con tapa del mismo material, i/llaves de corte de esfera de 1", tubería de cobre de 20-22 mm. y grifo de latón de 1/2".	2,00	377,61	755,22
CVB04	MI TUBERIA COBRE UNE 15 mm. 1/2" MI. Tubería de cobre estirado rígido de 13-15 mm., (un milimetro de pared), i/codos, manguitos, demás accesorios y p.p. de tubo corrugado de D=16 mm., totalmente instalada según normativa vigente.	420,00	3,68	1.545,60
CVB03	Ud Boquillas pulverizadoras de alta presión	1.600,00	4,05	6.480,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 5.2. Refrigeración.....				10.429,28
TOTAL CAPÍTULO CAPITULO 5 Ventilación y refrigeración.....				60.004,30

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAPITULO 6 Fontanería				
SUBCAPÍTULO 6.1 Aseos				
ERT01	M2 Alicat.azul.blan.15*15cm,adh. Alicatado con azulejo blanco de 15*15cm recibido con adhesivo, incluso cortes de azulejo, p.p. de piezas romas o ingleses, rejuntado y limpieza; construído según NTE/RPA-4. Medido deduciendo huecos.	32,70	6,76	221,05
ERT02	Ud Lavab.pedest.co.Blan.0.5*0.4m Lavabo de pedestal de porcelana vitrificada de color blanco formado por lavabo de 0.50*0.40m, pedestal a juego, tornillos de fijación, escuadras de acero inoxidable, rebosadero integral y orificios insinuados para grifería, instalado según NTE/IFF-30, IFC-38 e ISS-22 ó 23, incluso colocación y ayudas de albañilería. Medida la unidad terminada.	6,00	34,76	208,56
ERT03	Ud Plato ducha c.Blanco 0.7*0.7m Plato de ducha para revestir, en chapa de acero especial esmaltada con porcelana vitrificada, en color blanco de 0.70*0.70m, instalado según NTE/IFF-30, IFC-38 e ISS-28 ó 29, incluso colocación y ayudas de albañilería. Medida la unidad terminada.	6,00	23,01	138,06
ERT04	Ud Inodoro tanque bajo c.Blanco Inodoro de tanque bajo, de porcelana vitrificada de color blanco, formado por taza con salida vertical, tanque con tapa, juego de mecanismos, tornillos de fijación, asiento y tapa, instalado según NTE/IFF-30 e ISS-34, incluso colocación y ayudas de albañilería. Medida la unidad terminada.	6,00	72,01	432,06
ERT05	Ud Eq.grifer.baño/ducha lat.crom Equipo de grifería para baño-ducha de latón cromado de primera calidad, con mezclador exterior, transfusor baño-ducha, soporte horquilla y soporte a rótula, crucetas cromadas, maneral-teléfono con flexible de 1.50m, rebosadero, válvula de desagüe, tapón y cadenilla; construído según NTE/IFC-38. Medida la unidad terminada.	6,00	44,88	269,28
ERT06	M2 PUERTA PASO SAPEL./CERCO PINO M2. Puerta de paso con hoja Sapelly lisa canteada, de 35 mm. de grueso y cerco pino país 7x6 cm., tapajuntas pino 7x1,5 cm. para barnizar en su color, i/herrajes de colgar y seguridad latonados.	12,00	61,34	736,08
ERT07	M2 Cerramie. fsbr.ladr.h/d 1/2 Cerramiento de fábrica de ladrillo H/D de 1/2 pie de espesor tomado con mortero de cemento 1:6 i/p.p.	36,20	13,35	483,27
TOTAL SUBCAPÍTULO 6.1 Aseos.....				2.488,36

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 6.2 Deposito				
DEP0001	M3 EXCAV. MECÁNICA T. DURO M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia dura, con excavadora de 2 m3. de capacidad de cuchara, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.	1.809,60	2,94	5.320,22
DEP0002	M2 ENCACHADO ZAHORRA Z-2 e=15cm M2. Encachado de zahorra silicea Z-2 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.	67,86	3,61	244,97
DEP0003	M2 MALLAZO 15x15 cm. D=6 mm. M2. Mallazo electrosoldado con acero corrugado de D=6 mm., en cuadrícula 15x15cm., i/cortado, doblado, armado y colocado, y p.p. de mermas y despuntes.	342,40	3,10	1.061,44
DEP0004	M3 HORM.HA-25/P/20/IIa Cl.V.M.CENT M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/20/IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20mm., elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostra, i/vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según EHE.	150,80	71,12	10.724,90
DEP0005	Ud Electrobomba centrifuga multicelular Electrobomba autoaspirante de motor monofásico y 1 C.V. de potencia con una potencia manométrica mayor a 15 m.c.a.	1,00	256,62	256,62
DEP0006	M2 Colocacion geotextil de PE de 1,5mm de espesor,negro M2. Impermeabilización de cubierta constituida por: lámina sintética de PE de 1,5 mm. de espesor, de color negro, DANOPOLO V, lista para proteger con protección pesada.	754,40	7,07	5.333,61
DEP0007	m2 Geotextil agujeteado 180 gr/m2, Poliester Geotextil agujeteado de 180 gr/m2 con filamentos continuos de poliéster, incluidos solapes.	754,40	1,01	761,94
TOTAL SUBCAPÍTULO 6.2 Deposito.....				23.703,70
SUBCAPÍTULO 6.3 Tramo impulsión (depósito-nave1)				
GH0001	MI TUBERIA POLIETIL. 28 mm. M1. Tubería de polietileno de baja densidad y flexible, PEAD 32 PN10 de 28 mm de diámetro interior, i/p.p. de piezas especiales, totalmente instalada.	50,00	2,18	109,00
GH0002	M2 COMPACTADO TIERRA SIN APORTE M2. Compactación de tierras propias, con apisonadora vibrante de 6 Tm., en una tongada de hasta 30 cm. de espesor máximo, i/regado de las mismas y p.p. de costes indirectos.	20,00	1,75	35,00
GH0003	M3 EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. DURO M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.	10,00	8,11	81,10
TOTAL SUBCAPÍTULO 6.3 Tramo impulsión (depósito-nave1)...				225,10

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 6.4 Tramo 3 (nave1-nave2)				
GH0001	MI TUBERIA POLIETIL. 28 mm. MI. Tubería de polietileno de baja densidad y flexible, PEAD 32 PN10 de 28 mm de diámetro interior, i/p.p. de piezas especiales, totalmente instalada.	40,00	2,18	87,20
GH0002	M2 COMPACTADO TIERRA SIN APORTE M2. Compactación de tierras propias, con apisonadora vibrante de 6 Tm., en una tongada de hasta 30 cm. de espesor máximo, i/regado de las mismas y p.p. de costes indirectos.	20,00	1,75	35,00
GH0003	M3 EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. DURO M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.	10,00	8,11	81,10
TOTAL SUBCAPÍTULO 6.4 Tramo 3 (nave1-nave2).....				203,30
6.1	Ud Aseos	1,00	2.488,36	2.488,36
6.2	Ud Deposito	1,00	23.703,70	23.703,70
6.3	Ud Tramo impulsión (depósito-nave1)	1,00	225,10	225,10
6.4	Ud Tramo 3 (nave1-nave2)	1,00	203,30	203,30
6.5	Ud Depósitos de poliester 2000 litros Depositos de poliester de 2000 litros de capacidad, que iran situados en el segundo piso del almacen 1, con el fin de conseguir 3,5 m.c.a para así, dar la presion suficiente a las tetinas.	12,00	302,75	3.633,00
6.6	Ud CONTADOR DE AGUA FRIA DE 1" Ud. Suministro e instalación de contador de agua fria de 1" en armario o centralización, incluso p.p. de llaves de esfera, grifo de prueba de latón rosca de 1/2", válvula antirretorno y piezas especiales, totalmente montado y en perfecto funcionamiento.	1,00	300,37	300,37
6.7	Ud Clorador EQUIPO DE TRATAMIENTO DE AGUAS Se instala un "inyector porcentual hidráulico" para tratar el agua de la explotación, en lo que se refiere a: -Cloración: A partir de hipoclorito de sodio líquido. -Medicación: Los medicamentos, presentados en solución líquida, se aportarán a la red de agua directamente por succión. Características técnicas: -No precisa electricidad. Funciona en relación al caudal circulante, variando sus revoluciones según aumente o disminuya el caudal. -Inyecta el producto de tratamiento directamente en la línea de bebederos. -El volumen de la inyección será siempre el % fijado en el pistón dosificador. Este % siempre es respecto al caudal circulante. Ante las variaciones de caudal y presión en la red, variará el volumen inyectado, no el % predeterminado.			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
6.8	<p>Ud Filtros</p> <p>A continuación irán dos filtros para evitar la entrada de partículas al agua, ya que las tetinas son muy delicadas, después de ellos colocaremos el contador de agua y el clorador, que mediante impulsos irá inyectando la cantidad de cloro que nosotros estimemos.</p> <p>Antes de que estos circuitos lleguen a las tetinas tendran que pasar por unos filtros</p>	6,00	96,27	577,62
6.9	<p>Ud Línea bebederos tetina</p> <p>Ud línea de bebederos de baja presión de 96 m longitud compuesta por tubos de PVC de 3m con tetinas extraíbles, unidos por junta de goma, montado bajo tubo galvanizado de 25mm de diametro. Regulador de presión y tubo de respiración, grifo en extremo y dos valvulas de mariposa intermedias. Conjunto suspendido mediante cuerdas de nylon y poleas fijas a cable galvanizado de 4mm. Sirga central y torno de elevación, incluido tubo flexible de conexión. Montado y puesto en funcionamiento.</p>	6,00	19,66	117,96
		10,00	1.269,24	12.692,40
	TOTAL CAPÍTULO CAPITULO 6 Fontanería.....			43.941,81

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAPITULO 7 Sistemas de alimentación				
KIO03	<p>Ud Línea de comederos</p> <p>Ud línea de dosificación de pienso formado por tolvas en receptor de silo, limitador de volumen, motorreductor de 1 CV, sinfin sin alma, galvanizado interior para el transporte de pienso. 128 platos de PVC, extraíbles de d=38 cm. Sistema de suspensión con puntos de sustentación cada 2.5 m. Sonda fin de tramo. Sistema de seguridad por contactor en caso de falta o exceso de tensión. Chasis en acero galvanizado y pintura antioxido. Incluye también bascula oscilante para controlar el gasto diario en pienso. Sistemas de elevación mecánica con motorreductor. Medida la unidad instalada.</p>	24,00	3.555,09	85.322,16
KIO02	<p>Ud Transportador de pienso</p> <p>Ud transportador de pienso compuesto por espiral sinfin sin alma en tubo de PVC de D=90mm, movido por motorreductor de potencia 1CV en su extremo. Conmutador volumetrico de paro-arranque incluido, bajantes en PVC de diámetro D=50mm, a cada tolva de alimetación. Suspendida a la cubierta con cadenas apropiadas. Medida la unidad instalada.</p>	6,00	712,28	4.273,68
KIO01	<p>Ud Silo para pienso 11.800 kg</p> <p>Ud silo de caída central fabricado en chapa galvanizada lisa de capacidad 18,5 m3 y 11.800 kg con altura de salida del pienso 1m de D=2.1 , tape de embutición de chapa galvanizada lisa y sistema de apertura desde el suelo, escalera, baranda y aros quitamiedos de protección normalizadas, realizadas en perfil de chapa galvanizada. Patas de perfil UPN-180, descansando sobre pletinas 200x200x10mm de dimensiones y dos esparragos roscados de sujección. Medida la unidad instalada.</p>	12,00	1.720,04	20.640,48
TOTAL CAPÍTULO CAPITULO 7 Sistemas de alimentación.....				110.236,32

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAPITULO 8 Instalaciones auxiliares				
SUBCAPÍTULO 8.1 Fosa de cadaveres				
8.1.1	M3 EXCAV.COMPRES.ZANJAS TERR.DURO M3. Excavación, con compresor de 2000 l/min., en terrenos de consistencia dura, para apertura de zanjas, i/extracción manual de tierras a los bordes y p.p. de costes indirectos.	10,00	1,80	18,00
8.1.2	M3 ZAHORRA NATURAL M3. Zahorra natural, incluso extensión y compactación en formación de subbases.	1,00	8,22	8,22
8.1.3	M2 MALLAZO ELECTROS. 15X15 D=12 M2. Mallazo electrosoldado haciendo cuadrícula de 15x15 cm. d=12 mm, con acero corrugado B 500 T, incluso p.p. de solapes y alambre de atar, colocado. Según EHE.	23,00	7,35	169,05
8.3.6	m2 Forjado de vigueta y bovedilla, 30 cm espesor Forjado de viguetas de hormigón pretensado y bovedilla cerámica para sobrecarga total de 750 kg/m2 y luz máxima de 4 m, relleno de hormigón de 175 kg/cm2 (17,5 N/mm2) de 30 cm de espesor, incluida la capa de compresión de 5 cm de espesor.	5,00	37,06	185,30
8.1.5	M3 HORMIGON HA-25 CIMENTOS M3. Hormigón HA-25/P/40IIA en cimientos vibrado y colocado.	3,45	87,73	302,67
8.1.6	Ud TAPA HIERRO FUND.DIAM.1,5M Ud. Tapa de hierro fundido para pozo de registro, de diámetro 1,5m. con cerco del mismo material i/ recibido de la misma.	1,00	141,93	141,93
TOTAL SUBCAPÍTULO 8.1 Fosa de cadaveres.....				825,17
SUBCAPÍTULO 8.2 Baden de desinfeccion				
8.2.1	M3 EXCAV/TTE.DTE.COMPACTO.M/MECA. M3. Excavación en zonas de desmonte, de terreno compacto por medios mecánicos incluso carga y transporte a verterdero o lugar de empleo.	16,00	1,80	28,80
8.2.2	M2 MALLAZO ELECTROS. 15X15 D=12 M2. Mallazo electrosoldado haciendo cuadrícula de 15x15 cm. d=12 mm, con acero corrugado B 500 T, incluso p.p. de solapes y alambre de atar, colocado. Según EHE.	32,00	7,35	235,20
8.2.3	M3 ENCACHADO ZAHORRA SILICEA M3. Encachado de zahorra silicea Z-2 en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.	4,80	22,60	108,48
8.2.4	M2 SOLERA HOR.HM-25/P/20 e=15cmCen. M2. Solera de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-25/P/20/ IIa N/mm2 Tmax. del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido y colocado y p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE.	4,80	15,68	75,26
TOTAL SUBCAPÍTULO 8.2 Baden de desinfeccion.....				447,74

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 8.3 Estercolero y fosa de decantación				
8.3.1	M3 EXCAV. MECÁNICA T. DURO M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia dura, con excavadora de 2 m3. de capacidad de cuchara, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.	325,00	1,80	585,00
8.3.2	M2 ENCACHADO ZAHORRA Z-2 e=15cm M2. Encachado de zahorra silicea Z-2 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.	25,00	3,61	90,25
8.3.3	M2 MALLAZO ELECTROS. 15X15 D=8 M2. Mallazo electrosoldado haciendo cuadrícula de 15x15 cm. d=8 mm, con acero corrugado B 500 T, incluso p.p. de solapes y alambre de alar, colocado. Según EHE.	400,00	3,75	1.500,00
8.3.4	M3 HOR.HA-25/P/40/ IIa LOSA V.M.CEN M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/40/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en central en losas de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según EHE.	78,00	64,39	5.022,42
8.3.5	m2 Fáb.bloque 40x20x20 rell.horm.revestir Bloque de 40x20x20	225,00	20,56	4.626,00
8.3.6	m2 Forjado de vigueta y bovedilla, 30 cm espesor Forjado de viguetas de hormigón pretensado y bovedilla cerámica para sobrecarga total de 750 kg/m2 y luz máxima de 4 m, relleno de hormigón de 175 kg/cm2 (17,5 N/mm2) de 30 cm de espesor, incluida la capa de compresión de 5 cm de espesor.	50,00	37,06	1.853,00
8.3.7	Ud TAPA HIERRO FUND.DIAM.1,5M Ud. Tapa de hierro fundido para pozo de registro, de diámetro 1,5 m con cerco del mismo material i/ recibido de la misma.	2,00	141,93	283,86
8.3.8	m Tub.PVC,ø125mm, 4atm,j.g.enco.coloc.dificulta Tubería de PVC de 125mm de diametro y 4 atmosferas de presion.Totalmenet colocada y probada	1,00	3,41	3,41
TOTAL SUBCAPÍTULO 8.3 Estercolero y fosa de decantación...				13.963,94

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 8.4 Vallado perimetral				
D23SA001	M2 PUERTA A/INOX.40 mm.C/AISLAM. M2. Carpintería metálica de acero inoxidable en puertas con un grueso de hoja de 40 mm., formado por bastidor de acero inoxidable y doble chapa con aislamiento térmico-fónico intercalado, i/cerco, herrajes de colgar y seguridad en acero inoxidable.	10,00	527,66	5.276,60
D23KE015	MI MALLA GALV. ST 40/14 DE 2,00 M. MI. Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 40/14 de 2,00 m. de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm. de diámetro y tornapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm. de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesorios.	545,00	8,28	4.512,60
TOTAL SUBCAPÍTULO 8.4 Vallado perimetral				9.789,20
TOTAL CAPÍTULO CAPITULO 8 Instalaciones auxiliares				25.026,05

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CAPITULO 9 Seguridad y Salud			
	TOTAL CAPÍTULO CAPITULO 9 Seguridad y Salud.....			17.047,65
	TOTAL.....			1.162.681,30

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
CAPITULO 1	Cimentación naves	282.311,20	24,28
CAPITULO 2	Estructura, cerramientos y cubierta.....	546.042,27	46,96
CAPITULO 3	Electricidad.....	38.286,23	3,29
CAPITULO 4	Calefacción.....	39.785,47	3,42
CAPITULO 5	Ventilación y refrigeración.....	60.004,30	5,16
CAPITULO 6	Fontanería.....	43.941,81	3,78
CAPITULO 7	Sistemas de alimentación.....	110.236,32	9,48
CAPITULO 8	Instalaciones auxiliares.....	25.026,05	2,15
CAPITULO 9	Seguridad y Salud.....	17.047,65	1,47
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		1.162.681,30	
	13,00% Gastos generales.....	151.148,57	
	6,00% Beneficio industrial.....	69.760,88	
SUMA DE G.G. y B.I.		220.909,45	
	21,00% I.V.A.	290.554,06	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		1.674.144,81	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		1.674.144,81	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de UN MILLÓN SEISCIENTOS SETENTA Y CUATRO MIL CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

, a 11 de junio de 2014.

LA PROPIEDAD

LA DIRECCION FACULTATIVA

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
CAPÍTULO CAPITULO 1 Cimentación naves			
SUBCAPÍTULO 1.1 Solera naves			
1.1.1	M3	EXC.DESM.,TRANSP.TERRAP.<700m Excavación de desmonte y transporte a terraplen o caballero de terrenos de cualquier naturaleza o consistencia, excluidos los de tránsito y la roca. Distancia máxima de transporte 700 metros. Volumen medido en estado natural.	
			TOTAL PARTIDA.....
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			1,79
1.1.2	M2	ENCACHADO ZAHORRA Z-2 e=15cm M2. Encachado de zahorra silicea Z-2 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.	
			TOTAL PARTIDA.....
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS			3,61
1.1.3	M2	MALLAZO 15x15 cm. D=6 mm. M2. Mallazo electrosoldado con acero corrugado de D=6 mm., en cuadrícula 15x15cm., i/cortado, doblado, armado y colocado, y p.p. de mermas y despuntes.	
			TOTAL PARTIDA.....
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS			3,10
1.1.4	M3	HOR.HA-25/P/20/ IIa ZAP.V.M.CENT M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/20/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20mm., elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según EHE.	
			TOTAL PARTIDA.....
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS			70,56
SUBCAPÍTULO 1.2 Zapatas pórticos			
1.2.1	M3	EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. DURO M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.	
			TOTAL PARTIDA.....
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			7,99
1.3.2	M3	EXC.ZANJ.ROC.VOL.MEDIO>1M3/ml Excavación de zanja en roca, para volúmenes medios inferiores o iguales a 1 m3 por ml de zanja, incluyendo la extracción sin transportes adicionales. En aquellos casos en que no sea necesario el uso de explosivos. Acopio a pie de máquina.	
			TOTAL PARTIDA.....
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS			1,82
1.3.3	M2	ENCACHADO ZAHORRA Z-2 e=15cm M2. Encachado de zahorra silicea Z-2 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.	
			TOTAL PARTIDA.....
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS			3,61
1.3.4	Kg	ACERO B 500-S COLOC.SENCILLA Kg. Acero corrugado B 500-S, i/cortado, doblado, armado y colocado directamente en obras que no requieran una colocación mas complicada, i/p.p. de mermas y despuntes.	
			TOTAL PARTIDA.....
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS			0,61
1.3.5	M3	HOR.HA-25/P/40/ IIa ZAP.V.M.CENT M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/40/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40mm., elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según EHE.	
			TOTAL PARTIDA.....
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS			70,56

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO UD DESCRIPCIÓN IMPORTE

SUBCAPÍTULO 1.3 Zapatas silos y muros frontales

1.2.1 M3 EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. DURO
M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.
TOTAL PARTIDA..... 7,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

1.3.2 M3 EXC.ZANJ.ROC.VOL.MEDIO>1M3/ml
Excavación de zanja en roca, para volúmenes medios inferiores o iguales a 1 m3 por ml de zanja, incluyendo la extracción sin transportes adicionales. En aquellos casos en que no sea necesario el uso de explosivos. Acopio a pie de máquina.
TOTAL PARTIDA..... 1,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

1.3.3 M2 ENCACHADO ZAHORRA Z-2 e=15cm
M2. Encachado de zahorra silicea Z-2 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.
TOTAL PARTIDA..... 3,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

1.3.4 Kg ACERO B 500-S COLOC.SENCILLA
Kg. Acero corrugado B 500-S, i/cortado, doblado, armado y colocado directamente en obras que no requieran una colocación mas complicada, i/p.p. de mermas y despuntes.
TOTAL PARTIDA..... 0,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

1.3.5 M3 HOR.HA-25/P/40/ IIa ZAP.V.M.CENT
M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/40/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40mm., elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/vértido por medios manuales, vibrado y colocación. Según EHE.
TOTAL PARTIDA..... 70,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 1.4 Arriostramiento

1.2.1 M3 EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. DURO
M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.
TOTAL PARTIDA..... 7,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

1.3.2 M3 EXC.ZANJ.ROC.VOL.MEDIO>1M3/ml
Excavación de zanja en roca, para volúmenes medios inferiores o iguales a 1 m3 por ml de zanja, incluyendo la extracción sin transportes adicionales. En aquellos casos en que no sea necesario el uso de explosivos. Acopio a pie de máquina.
TOTAL PARTIDA..... 1,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

1.3.3 M2 ENCACHADO ZAHORRA Z-2 e=15cm
M2. Encachado de zahorra silicea Z-2 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.
TOTAL PARTIDA..... 3,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

1.3.4 Kg ACERO B 500-S COLOC.SENCILLA
Kg. Acero corrugado B 500-S, i/cortado, doblado, armado y colocado directamente en obras que no requieran una colocación mas complicada, i/p.p. de mermas y despuntes.
TOTAL PARTIDA..... 0,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

1.3.5 M3 HOR.HA-25/P/40/ IIa ZAP.V.M.CENT
M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/40/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40mm., elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/vértido por medios manuales, vibrado y colocación. Según EHE.
TOTAL PARTIDA..... 70,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO UD DESCRIPCIÓN IMPORTE

CAPÍTULO CAPITULO 2 Estructura, cerramientos y cubierta

SUBCAPÍTULO 2.1 Pórticos

2.1.1 Ud **Pórtico prefabricado nave**
 Pórtico prefabricado de hormigón armado para naves de 15 m de anchura. Sus dimensiones son de 5 m de altura máxima y 3 m de altura de pilar con cubierta a dos aguas y pendiente del 30%. Formado por 4 piezas de perfil variable en hormigón armado, montaje, piezas especiales incluso transporte, todo ello preparado para recibir cerramiento y cubierta. Totalmente instalado.

TOTAL PARTIDA..... 378,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

2.1.2 Ud **Pórtico prefabricado almacén 1**
 Pórtico prefabricado de hormigón armado para almacén de 7,5 m de anchura. Sus dimensiones son de 9 m de altura máxima y 3 m de altura de pilar con cubierta a un agua y pendiente del 30%. Formado por 3 piezas de perfil variable en hormigón armado, montaje, piezas especiales incluso transporte, todo ello preparado para recibir cerramiento y cubierta. Totalmente instalado.

TOTAL PARTIDA..... 367,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con OCHO CÉNTIMOS

2.1.3 m2 **Forjado almacén 1**
 Forjado de vigueta de hormigón pretensado, y bovedilla cerámica para sobrecarga total de 700 kg/m² y luz máxima de 5 m, relleno de hormigón de 250 kg/cm² de 25 cm de espesor. Incluida la capa de compresión (3 cm).

TOTAL PARTIDA..... 19,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

2.1.4 Ud **Pórtico prefabricado almacén 2**
 Pórtico prefabricado de hormigón armado para almacén de 7,5 m de anchura. Sus dimensiones son de 5 m de altura máxima y 3 m de altura de pilar con cubierta a un agua y pendiente del 30%. Formado por 3 piezas de perfil variable en hormigón armado, montaje, piezas especiales incluso transporte, todo ello preparado para recibir cerramiento y cubierta. Totalmente instalado.

TOTAL PARTIDA..... 306,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SEIS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 2.2 Cubierta

2.2.1 ml **Vigueta de hormigón pretensado**
 ML vigueta PC-18, hormigón prefabricado, para formación de estructura de cubierta. Medida la longitud total incluso apoyos

TOTAL PARTIDA..... 3,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

2.2.2 m2 **Cerramiento panel sandwich**
 M2. Panel tipo sandwich AGROPANEL con chapa interior de poliéster reforzado, aislamiento térmico con poliuretano de alta densidad de 40 mm de espesor, i/p.p. de perfilera lacada vista u oculta. Totalmente colocado.

TOTAL PARTIDA..... 26,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 2.3 Cerramientos			
2.3.1	M2	PANEL CERRAMIEN.16cm.ARID.NOR M2. Panel de cerramiento liso, con acabado de cemento de 16 cm de espesor y dotado de poliestireno como aislamiento, situado dentro del hormigon, lo cual evitara su degradacion o quemado y con un coeficiente de transmisión térmica de 0,62, con acabado de árido normal, para colocar en naves.	
TOTAL PARTIDA.....			48,91
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS			
GPT915	M2	Puerta de chapa lisa M2 de chapa lisa de acero, con rigidizadores de tubo rectangular, incluso herrajes de colgar y seguridad. Medida la superficie totalmente colocada.	
TOTAL PARTIDA.....			43,58
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
GPT914	M2	Ventana abatible P/pint	
TOTAL PARTIDA.....			68,06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con SEIS CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
CAPÍTULO CAPITULO 3 Electricidad			
SUBCAPÍTULO 3.1 Luminarias			
3.1.1	Ud	Fluorescente 1x36 W Ud. Luminaria plástica estanca de 1x36 W SYLVANIA con protección IP 65 clase I, cuerpo en poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm de espesor con abatimiento lateral, electrificación con: reactancia, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas.. etc, //lámparas fluorescentes trifosforo (alto rendimiento), sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.	
TOTAL PARTIDA.....			42,26
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS			
3.1.2	Ud	Luminaria VSAP 150 W Ud. Lámpara de vapor se sodio de alta presióncolgante mod. T-1157 de ESTILUZ con difusor de cristal templado y matizado, antideslumbrante, sujeto por estructura de varilla metálica con cúpulas de metal inyectado, // 2 lámparas halógenas de 150 w/12 v y transformador.	
TOTAL PARTIDA.....			130,97
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
SUBCAPÍTULO 3.2 Caja y cuadros de protección			
3.2.1	Ud	Caja de protección y medida UD. Caja de protección y medida de 200 A trifásica incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 200A (III+N+F) para protección de la línea repartidora situada en fachada o interior nicho mural.	
TOTAL PARTIDA.....			261,89
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
3.2.2	Ud	Módulo para contador trifásico UD. Módulo para un contador trifásico, homologado por la Compañía suministradora, incluido cableado y protección respectiva. (Contador a alquilar).	
TOTAL PARTIDA.....			345,03
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con TRES CÉNTIMOS			
3.2.3	Ud	Cuadro general de mando y protección Cuadro General de Mando y Protección compuesto de dos armarios de polyester de 75x50x30cm con placa de montaje y 100x75x30 cm. s/n E.R.Z.S.A. con aparallajes indicados en memoria, incluso p.p de material y medios auxiliares completamente colocada e instalada.	
TOTAL PARTIDA.....			1.348,24
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS			
3.2.4	Ud	Instalación toma tierra Instalación toma de tierra con pica cobrizada de D = 14,3 mm y 2 m de longitud, cable de Cu desnudo de 1x35 mm2	
TOTAL PARTIDA.....			68,33
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 3.3 Grupo electrogeno			
3.3.1	Ud	Grupo electrógeno ERZ-12 Ud. grupo electrógeno ERZ-12 de 80 KW	
TOTAL PARTIDA.....			5.363,62
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL TRESCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS			
SUBCAPÍTULO 3.4 Circuitos eléctricos			
3.4.1	MI	Acometida ML. Acometida enterrada, realizado con tubo de XLPE de 140 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 3Fx70mm ² + 1Nx35mm ² + 1Px16mm ² para una tensión nominal de 0,6/1 Kv en sistema trifásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	
TOTAL PARTIDA.....			26,78
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
3.4.2	MI	Derivación individual 1 ML. Derivación individual realizado subterráneamente con tubo de XLPE de 110 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 3Fx25mm ² + 1Nx16mm ² + 1Px16mm ² para una tensión nominal de 0,6/1 Kv en sistema trifásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	
TOTAL PARTIDA.....			18,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS			
3.4.3	MI	Derivación individual 2 ML. Derivación individual realizado subterráneamente con tubo de XLPE de 125 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 3Fx50mm ² + 1Nx25mm ² + 1Px25mm ² para una tensión nominal de 0,6/1 Kv en sistema trifásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	
TOTAL PARTIDA.....			22,82
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS			
3.4.5	MI	Iluminación almacén ML. Circuito eléctrico para la iluminación del almacén, realizado con tubo de XLPE de 16 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx1,5mm ² + 1Nx1,5mm ² + 1Px1,5mm ² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	
TOTAL PARTIDA.....			8,46
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
3.4.6	MI	Iluminación luminarias 1 ML. Circuito eléctrico para la iluminación de la primera mitad de la nave, realizado con tubo de XLPE de 20 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx4mm ² + 1Nx4mm ² + 1Px4mm ² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	
TOTAL PARTIDA.....			7,82
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS			
3.4.7	MI	Iluminación luminarias 2 ML. Circuito eléctrico para la iluminación de la segunda mitad de la nave, realizado con tubo de XLPE de 20 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx4mm ² + 1Nx4mm ² + 1Px4mm ² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	
TOTAL PARTIDA.....			7,82
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS			
3.4.8	MI	Iluminación exterior ML. Circuito eléctrico para la iluminación exterior de la nave, realizado con tubo de XLPE de 16 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx1,5mm ² + 1Nx1,5mm ² + 1Px1,5mm ² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	
TOTAL PARTIDA.....			7,30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS			
3.4.9	MI	Ventiladores monofásicos ML. Circuito eléctrico para ventiladores monofásicos, realizado con tubo de XLPE de 25 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx10mm ² + 1Nx10mm ² + 1Px10mm ² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	
TOTAL PARTIDA.....			9,94
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
3.4.10	MI	Ventiladores trifásicos ML. Circuito eléctrico para ventiladores trifásicos, realizado con tubo de XLPE de 20 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx2,5mm ² + 1Nx2,5mm ² + 1Px2,5mm ² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema trifásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	
		TOTAL PARTIDA.....	7,57
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
3.4.11	MI	Tomas de corriente monofásica ML. Circuito eléctrico para tomas de corriente monofásicas, realizado con tubo de XLPE de 40 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx35mm ² + 1Nx35mm ² + 1Px16mm ² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	
		TOTAL PARTIDA.....	13,33
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS			
3.4.12	MI	Tomas de corriente trifásica ML. Circuito eléctrico para tomas de corriente trifásicas, realizado con tubo de XLPE de 20 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx2,5mm ² + 1Nx2,5mm ² + 1Px2,5mm ² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema trifásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	
		TOTAL PARTIDA.....	7,57
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
3.4.14	MI	Motores comederos ML. Circuito eléctrico para los motores de los comederos, realizado con tubo de XLPE de 20 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx6mm ² + 1Nx6mm ² + 1Px6mm ² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	
		TOTAL PARTIDA.....	8,37
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS			
3.4.15	MI	Motores regulación altura ML. Circuito eléctrico para los motores de regulación de altura, realizado con tubo de XLPE de 25 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx10mm ² + 1Nx10mm ² + 1Px10mm ² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	
		TOTAL PARTIDA.....	9,94
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
3.4.16	MI	Motores transportador ML. Circuito eléctrico para los motores del transportador de pienso, realizado con tubo de XLPE de 16 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx1,5mm ² + 1Nx1,5mm ² + 1Px1,5mm ² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	
		TOTAL PARTIDA.....	8,46
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
3.4.17	MI	Motor ventanas ML. Circuito eléctrico para el motor las ventanas, realizado con tubo de XLPE de 16 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx1,5mm ² + 1Nx1,5mm ² + 1Px1,5mm ² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	
		TOTAL PARTIDA.....	8,46
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
3.4.18	MI	Bomba refrigeración ML. Circuito eléctrico para la bomba de refrigeración, realizado con tubo de XLPE de 16 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx1,5mm ² + 1Nx1,5mm ² + 1Px1,5mm ² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	
		TOTAL PARTIDA.....	8,46
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
3.4.19	MI	Bomba hidráulica ML. Circuito eléctrico para la bomba hidráulica, realizado con tubo de XLPE de 16 mm de diámetro exterior y conductores de cobre unipolares aislados de sección 1Fx1,5mm ² + 1Nx1,5mm ² + 1Px1,5mm ² para una tensión nominal de 0,6/1Kv en sistema monofásico incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	
		TOTAL PARTIDA.....	8,46
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
GH0002	M2	COMPACTADO TIERRA SIN APORTE M2. Compactación de tierras propias, con apisonadora vibrante de 6 Tm., en una tongada de hasta 30 cm. de espesor máximo, i/regado de las mismas y p.p. de costes indirectos.	
TOTAL PARTIDA.....			1,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
GH0003	M3	EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. DURO M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.	
TOTAL PARTIDA.....			8,11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS			
SUBCAPÍTULO 3.5 Protecciones			
GPT001	Ud	Interruptor diferencial II/10A (30mA) Interruptor diferencial de 2 polos y 10 A, con sensibilidad 30 mA.	
TOTAL PARTIDA.....			14,11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con ONCE CÉNTIMOS			
GPT002	Ud	Interruptor diferencial II/10A (300mA) Interruptor diferencial de 2 polos y 10 A, con sensibilidad 300 mA.	
TOTAL PARTIDA.....			42,79
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
GPT003	Ud	Interruptor diferencial II/16A (30mA) Interruptor diferencial de 2 polos y 16 A, con sensibilidad 30 mA.	
TOTAL PARTIDA.....			23,12
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con DOCE CÉNTIMOS			
GPT004	Ud	Interruptor diferencial IV/20A (30mA) Interruptor diferencial de 4 polos y 20 A, con sensibilidad 30 mA.	
TOTAL PARTIDA.....			86,70
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS			
GPT005	Ud	Interruptor diferencial IV/20A (300mA) Interruptor diferencial de 4 polos y 20 A, con sensibilidad 300 mA.	
TOTAL PARTIDA.....			44,52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS			
GTP006	Ud	Interruptor diferencial II/50A (300mA) Interruptor diferencial de 2 polos y 50 A, con sensibilidad 300 mA.	
TOTAL PARTIDA.....			56,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS			
GTP007	Ud	Interruptor diferencial II/80A (300mA) Interruptor diferencial de 2 polos y 80 A, con sensibilidad 300 mA.	
TOTAL PARTIDA.....			64,87
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
GTP008	Ud	Interruptor diferencial IV/125A (300mA) Interruptor diferencial de 4 polos y 125 A, con sensibilidad 300 mA.	
TOTAL PARTIDA.....			206,94
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SEIS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
GTP009	Ud	Interruptor diferencial IV/200A (300mA) Interruptor diferencial de 4 polos y 200 A, con sensibilidad 300 mA.	
TOTAL PARTIDA.....			347,13
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS			
YTU001	Ud	Interruptor automático II/10A Interruptor automático magnetotérmico de 2 polos y 10 A, con un poder de corte de 10 kA.	
TOTAL PARTIDA.....			11,46
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE
YTU002	Ud Interruptor automático II/16A Interruptor automático magnetotérmico de 2 polos y 16 A, con un poder de corte de 10 kA.	
	TOTAL PARTIDA.....	12,01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con UN CÉNTIMOS		
YTU003	Ud Interruptor automático IV/20A Interruptor automático magnetotérmico de 4 polos y 20 A, con un poder de corte de 10 kA.	
	TOTAL PARTIDA.....	19,19
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS		
YTU004	Ud Interruptor automático II/32A Interruptor automático magnetotérmico de 2 polos y 32 A, con un poder de corte de 10 kA.	
	TOTAL PARTIDA.....	12,82
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS		
YTU005	Ud Interruptor automático II/50A Interruptor automático magnetotérmico de 2 polos y 50 A, con un poder de corte de 10 kA.	
	TOTAL PARTIDA.....	14,03
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con TRES CÉNTIMOS		
YTU006	Ud Interruptor control potencia IV/125A Interruptor de control de potencia de 4 polos y 125 A, con un poder de corte de 10 kA.	
	TOTAL PARTIDA.....	258,91
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS		
YTU007	Ud Interruptor general automático IV/200A Interruptor general automático de 4 polos y 200 A, con un poder de corte de 10 kA.	
	TOTAL PARTIDA.....	357,89
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS		

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO UD DESCRIPCIÓN IMPORTE

CAPÍTULO CAPITULO 4 Calefacción

SUBCAPÍTULO 4.1 Depósito gas

4.1.1 Depósito propano 25.000 L (10.500 kg)
UD. Depósito de propano de 25.000 litros de capacidad (10.500 Kg), aéreo, completo con su valvulería e instalado.
TOTAL PARTIDA..... 11.620,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE MIL SEISCIENTOS VEINTE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 4.2 Pantallas gas

4.2.1 u Pantallas
Pantallas de propano - butano 4/4C. Dichas pantallas están equipadas con un quemador totalmente metálico con posibilidad de regulación progresiva de la potencia, mediante un regulador mod. 755-1.
Consumo de propano: 0,360 Kg./h
TOTAL PARTIDA..... 58,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

D32AA005 Ud Acometida de PE 32/CU (25 m3/h)
Ud. Acometida formada por tubería de polietileno SDR-11 UNE 53333 de DN.32 y pieza de transición para roscar a tubería de cobre.Caudal máximo 25m3/h.
TOTAL PARTIDA..... 35,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 4.3 Red distribución gas

4.3.1 MI TUB.GAS COBRE ROLLO D=15/18 mm.
ML. Tubería para gas propano de cobre en rollo UNE 37141-76 de D=15/18 mm. (espesor1,5 mm.); totalmente instalado, i/p.p. de codos, curvas, tes, manguitos, etc...
TOTAL PARTIDA..... 7,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

4.3.2 MI TUB.GAS COBRE RIGIDO D=16/18 mm.
ML. Tubería para gas natural o propano en cobre rígido UNE 37141-76 de D=16/18 mm., totalmente instalado, i/p.p. de codos, curvas, tes, manguitos, etc...
TOTAL PARTIDA..... 12,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

4.3.3 M3 EXCAV.MECANIC.ZANJAS TERR.DURO
M3. Excavación, con compresor de 2.000 l/min., en terrenos de consistencia dura, para apertura de zanjas, i/extracción manual de tierras a los bordes y p.p. de costes indirectos.
TOTAL PARTIDA..... 7,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

4.3.4 M2 COMPACTADO PISÓN COMPACTADOR
M2. Compactación de tierras, con pisón compactador de gasolina, en una tongada de hasta 20 cm. de espesor, i/aporte de las mismas, regado y p.p. de costes indirectos.
TOTAL PARTIDA..... 2,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

4.3.5 Ud LLAVE DE CORTE M.3/4"
UD. Llave de corte para gas propano M. 3/4" con tuercas de 3/4" gas para racor 128, racores para soldar 128/12, juntas para tuercas de 3/4" y anclajes para llave de 3/4".
TOTAL PARTIDA..... 47,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

4.3.6 Ud REGULADOR DE PRESION 40KG/H
Ud. Regulador de alta presión graduable de 0 a 3 kg/cm3, con manómetro para un caudal de 40kg/h, totalmente montado.
TOTAL PARTIDA..... 80,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
4.3.7	u	LLAVE DE CORTE TUB. GAS COBRE UD. Llave de corte de gas propano para tubería de cobre interior D=15/18 mm. (espesor 1,5 mm) con tuercas, racor, juntas para tuercas de y anclajes para llave, todo montado e instalado.	
		TOTAL PARTIDA.....	20,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
CAPÍTULO CAPITULO 5 Ventilación y refrigeración			
SUBCAPÍTULO 5.1 Ventilación			
GPT911	M2	Ventanas gillotina poliester m2 ventanas de poliester reforzado de doble capa, traslucidas incoloras, equipadas con guias en perfil de chapa galvanizada para la instalación de guillotina. Incluso poleas encastrables a la pared, grilletes de sujección y cables-tantes apropiados, accesorios de montaje. Medida la unidad de superficie colocada.	
TOTAL PARTIDA.....			13,03
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con TRES CÉNTIMOS			
GPT912	Ud	Motorreductor elevador ventanas	
TOTAL PARTIDA.....			413,29
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TRECE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS			
GPT913	M2	Malla mosquitera M2 malla mosquitera, incolora, con una luz máxima inferior a 3mm, anclada mediante perfiles metálicos y tornillería a los laterales de la ventana. Medida la unidad totalmente colocada.	
TOTAL PARTIDA.....			6,23
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS			
CVB01	Ud	Ventilador helicoidal trifásico Ventiladores trifásicos de caudal máximo 38.000 m3/h y potencia 1 C.V. Para evitar pérdidas de calor a través de las aberturas de los ventiladores cuando éstos no estén en funcionamiento, se dispondrán de unas "persianas de sobrepresión" lo suficientemente eficaces que garanticen además un óptimo rendimiento del ventilador.	
TOTAL PARTIDA.....			470,73
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS			
CVB02	Ud	Ventilador helicoidal monofásico regulable Ventiladores monofásicos de caudal máximo 12.000 m3/h con 0,75c CV de potencia. Para evitar pérdidas de calor a través de las aberturas de los ventiladores cuando éstos no estén en funcionamiento, se dispondrán de unas "persianas de sobrepresión" lo suficientemente eficaces que garanticen además un óptimo rendimiento del ventilador.	
TOTAL PARTIDA.....			394,45
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
CVB06	Ud	Ordenador central de control Ud ordenador con memoria central de 32 K, memoria auxiliar de 40K, salida de impresora, ocho entradas analógicas para sondas de temperatura, entradas para señal digital, once salidas por rele de uso general de calefacción, ventilación y automatismos, 16 salidas de regulación proporcional para usar en ventilación regulable, o en calefacción, o en apertura de ventanas, salida de alarma por rele vía radio, 20 temporizadores, reloj horario, batería auxiliar, monitor integrado, y teclado específico. Unidad instalada, conectada y probada.	
TOTAL PARTIDA.....			3.216,80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL DOSCIENTOS DIECISEIS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 5.2. Refrigeración			
CVB05	Ud	Grupo de presión refrigeración Ud bomba circulación para instalación de refrigeración por pulverización, para un caudal de 5m ³ /h y para una presión máxima de 80 atm. Bomba de 3 embolos con cuerpo de bronce, manómetro regulador de presión by-pass, filtro de presión, depósito de poliestere de 50 litros con filtro y válvula, manguito flexible de alta presión. Todo montado sobre caballete. Medida la unidad instalada.	
TOTAL PARTIDA.....			824,23
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS			
CVB07	Ud	DEPÓSITO RECT. FIBRA 100 l. Ud. Instalación de depósito rectangular de fibra de vidrio de 100 l. de capacidad, de URALITA, con tapa del mismo material, llaves de corte de esfera de 1", tubería de cobre de 20-22 mm. y grifo de latón de 1/2".	
TOTAL PARTIDA.....			377,61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS			
CVB04	MI	TUBERIA COBRE UNE 15 mm. 1/2" MI. Tubería de cobre estirado rígido de 13-15 mm., (un milímetro de pared), codos, manguitos, demás accesorios y p.p. de tubo corrugado de D=16 mm., totalmente instalada según normativa vigente.	
TOTAL PARTIDA.....			3,68
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
CVB03	Ud	Boquillas pulverizadoras de alta presión	
TOTAL PARTIDA.....			4,05
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CINCO CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
CAPÍTULO CAPITULO 6 Fontanería			
SUBCAPÍTULO 6.1 Aseos			
ERT01	M2	Alicat. azul. blan. 15*15cm, adh. Alicatado con azulejo blanco de 15*15cm recibido con adhesivo, incluso cortes de azulejo, p.p. de piezas romas o ingleses, rejuntado y limpieza; construido según NTE/RPA-4. Medido deduciendo huecos.	
TOTAL PARTIDA.....			6,76
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
ERT02	Ud	Lavab. pedest. co. Blan. 0.5*0.4m Lavabo de pedestal de porcelana vitrificada de color blanco formado por lavabo de 0.50*0.40m, pedestal a juego, tornillos de fijación, escuadras de acero inoxidable, rebosadero integral y orificios insinuados para grifería, instalado según NTE/IFF-30, IFC-38 e ISS-22 ó 23, incluso colocación y ayudas de albañilería. Medida la unidad terminada.	
TOTAL PARTIDA.....			34,76
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
ERT03	Ud	Plato ducha c. Blanco 0.7*0.7m Plato de ducha para revestir, en chapa de acero especial esmaltada con porcelana vitrificada, en color blanco de 0.70*0.70m, instalado según NTE/IFF-30, IFC-38 e ISS-28 ó 29, incluso colocación y ayudas de albañilería. Medida la unidad terminada.	
TOTAL PARTIDA.....			23,01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con UN CÉNTIMOS			
ERT04	Ud	Inodoro tanque bajo c. Blanco Inodoro de tanque bajo, de porcelana vitrificada de color blanco, formado por taza con salida vertical, tanque con tapa, juego de mecanismos, tornillos de fijación, asiento y tapa, instalado según NTE/IFF-30 e ISS-34, incluso colocación y ayudas de albañilería. Medida la unidad terminada.	
TOTAL PARTIDA.....			72,01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con UN CÉNTIMOS			
ERT05	Ud	Eq. grifer. baño/ducha lat. crom Equipo de grifería para baño-ducha de latón cromado de primera calidad, con mezclador exterior, transfusor baño-ducha, soporte horquilla y soporte a rótula, crucetas cromadas, maneral-telefono con flexible de 1.50m, rebosadero, válvula de desagüe, tapón y cadenilla; construido según NTE/IFC-38. Medida la unidad terminada.	
TOTAL PARTIDA.....			44,88
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
ERT06	M2	PUERTA PASO SAPEL./CERCO PINO M2. Puerta de paso con hoja Sapelly lisa canteada, de 35 mm. de grueso y cerco pino país 7x6 cm., tapajuntas pino 7x1,5 cm. para barnizar en su color, i/herrajes de colgar y seguridad latonados.	
TOTAL PARTIDA.....			61,34
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
ERT07	M2	Cerramie. fsbr. ladr. h/d 1/2 Cerramiento de fábrica de ladrillo H/D de 1/2 pie de espesor tomado con mortero de cemento 1:6 i/p.p.	
TOTAL PARTIDA.....			13,35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 6.2 Deposito			
DEP0001	M3	EXCAV. MECÁNICA T. DURO M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia dura, con excavadora de 2 m3. de capacidad de cuchara, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.	
TOTAL PARTIDA.....			2,94
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
DEP0002	M2	ENCACHADO ZAHORRA Z-2 e=15cm M2. Encachado de zahorra silicea Z-2 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.	
TOTAL PARTIDA.....			3,61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS			
DEP0003	M2	MALLAZO 15x15 cm. D=6 mm. M2. Mallazo electrosoldado con acero corrugado de D=6 mm., en cuadrícula 15x15cm., i/cortado, doblado, armado y colocado, y p.p. de mermas y despuntes.	
TOTAL PARTIDA.....			3,10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS			
DEP0004	M3	HORM.HA-25/P/20/IIa Cl.V.M.CENT M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/20/IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20mm., elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostra, i/v vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según EHE.	
TOTAL PARTIDA.....			71,12
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con DOCE CÉNTIMOS			
DEP0005	Ud	Electrobomba centrifuga multicelular Electrobomba autoaspirante de motor monofásico y 1 C.V. de potencia con una potencia manometrica mayor a 15 m.c.a.	
TOTAL PARTIDA.....			256,62
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS			
DEP0006	M2	Colocacion geotextil de PE de 1,5mm de espesor,negro M2. Impermeabilización de cubierta constituida por: lámina sintética de PE de 1,5 mm. de espesor, de color negro, DANOPOL V, lista para proteger con protección pesada.	
TOTAL PARTIDA.....			7,07
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS			
DEP0007	m2	Geotextil agujeteado 180 gr/m2, Poliester Geotextil agujeteado de 180 gr/m2 con filamentos continuos de poliester, incluidos solapes.	
TOTAL PARTIDA.....			1,01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con UN CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 6.3 Tramo impulsión (depósito-nave1)			
GH0001	MI	TUBERIA POLIETIL. 28 mm. MI. Tubería de polietileno de baja densidad y flexible, PEAD 32 PN10 de 28 mm de diámetro interior, i/p.p. de piezas especiales, totalmente instalada.	
TOTAL PARTIDA.....			2,18
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS			
GH0002	M2	COMPACTADO TIERRA SIN APORTE M2. Compactación de tierras propias, con apisonadora vibrante de 6 Tm., en una tongada de hasta 30 cm. de espesor máximo, i/regado de las mismas y p.p. de costes indirectos.	
TOTAL PARTIDA.....			1,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
GH0003	M3	EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. DURO M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.	
TOTAL PARTIDA.....			8,11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS			
SUBCAPÍTULO 6.4 Tramo 3 (nave1-nave2)			
GH0001	MI	TUBERIA POLIETIL. 28 mm. MI. Tubería de polietileno de baja densidad y flexible, PEAD 32 PN10 de 28 mm de diámetro interior, i/p.p. de piezas especiales, totalmente instalada.	
TOTAL PARTIDA.....			2,18
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS			
GH0002	M2	COMPACTADO TIERRA SIN APORTE M2. Compactación de tierras propias, con apisonadora vibrante de 6 Tm., en una tongada de hasta 30 cm. de espesor máximo, i/regado de las mismas y p.p. de costes indirectos.	
TOTAL PARTIDA.....			1,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
GH0003	M3	EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. DURO M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.	
TOTAL PARTIDA.....			8,11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS			
6.5	Ud	Depósitos de poliester 2000 litros Depositos de poliester de 2000 litros de capacidad, que iran situados en el segundo piso del almacen 1, con el fin de conseguir 3,5 m.c.a para así, dar la presion suficiente a las tetinas.	
TOTAL PARTIDA.....			302,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DOS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
6.6	Ud	CONTADOR DE AGUA FRIA DE 1" Ud. Suministro e instalación de contador de agua fría de 1" en armario o centralización, incluso p.p. de llaves de esfera, grifo de prueba de latón rosca de 1/2", válvula antirretorno y piezas especiales, totalmente montado y en perfecto funcionamiento.	
TOTAL PARTIDA.....			300,37
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE
6.7	<p>Ud Clorador EQUIPO DE TRATAMIENTO DE AGUAS</p> <p>Se instala un "inyector porcentual hidráulico" para tratar el agua de la explotación, en lo que se refiere a:</p> <p>-Cloración: A partir de hipoclorito de sodio líquido.</p> <p>-Medicación: Los medicamentos, presentados en solución líquida, se aportarán a la red de agua directamente por succión.</p> <p>Características técnicas:</p> <p>-No precisa electricidad. Funciona en relación al caudal circulante, variando sus revoluciones según aumente o disminuya el caudal.</p> <p>-Inyecta el producto de tratamiento directamente en la línea de bebederos.</p> <p>-El volumen de la inyección será siempre el % fijado en el pistón dosificador. Este % siempre es respecto al caudal circulante.</p> <p>Ante las variaciones de caudal y presión en la red, variará el volumen inyectado, no el % predeterminado.</p> <p style="text-align: right;">TOTAL PARTIDA.....</p>	96,27
<p>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS</p>		
6.8	<p>Ud Filtros</p> <p>A continuación irán dos filtros para evitar la entrada de partículas al agua, ya que las tetinas son muy delicadas, después de ellos colocaremos el contador de agua y el clorador, que mediante impulsos irá inyectando la cantidad de cloro que nosotros estimemos.</p> <p>Antes de que estos circuitos lleguen a las tetinas tendrán que pasar por unos filtros</p> <p style="text-align: right;">TOTAL PARTIDA.....</p>	19,66
<p>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS</p>		
6.9	<p>Ud Línea bebederos tetina</p> <p>Ud línea de bebederos de baja presión de 96 m longitud compuesta por tubos de PVC de 3m con tetinas extraíbles, unidos por junta de goma, montado bajo tubo galvanizado de 25mm de diámetro. Regulador de presión y tubo de respiración, grifo en extremo y dos válvulas de mariposa intermedias. Conjunto suspendido mediante cuerdas de nylon y poleas fijas a cable galvanizado de 4mm. Sirga central y torno de elevación, incluido tubo flexible de conexión. Montado y puesto en funcionamiento.</p> <p style="text-align: right;">TOTAL PARTIDA.....</p>	1.269,24
<p>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS</p>		

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO UD DESCRIPCIÓN IMPORTE

CAPÍTULO CAPITULO 7 Sistemas de alimentación

KIO03 Ud Línea de comederos
 Ud línea de dosificación de pienso formado por tolvas en receptor de silo, limitador de volumen, motorreductor de 1 CV, sinfin sin alma, galvanizado interior para el transporte de pienso. 128 platos de PVC, extraíbles de d=38 cm. Sistema de suspensión con puntos de sustentación cada 2.5 m. Sonda fin de tramo. Sistema de seguridad por contactor en caso de falta o exceso de tensión. Chasis en acero galvanizado y pintura antioxido. Incluye también bascula oscilante para controlar el gasto diario en pienso. Sistemas de elevación mecánica con motorreductor. Medida la unidad instalada.

TOTAL PARTIDA..... 3.555,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

KIO02 Ud Transportador de pienso
 Ud transportador de pienso compuesto por espiral sinfin sin alma en tubo de PVC de D=90mm, movido por motorreductor de potencia 1CV en su extremo. Conmutador volumetrico de paro-arranque incluido, bajantes en PVC de diámetro D=50mm, a cada tolva de alimentación. Suspendida a la cubierta con cadenas apropiadas. Medida la unidad instalada.

TOTAL PARTIDA..... 712,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS DOCE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

KIO01 Ud Silo para pienso 11.800 kg
 Ud silo de caída central fabricado en chapa galvanizada lisa de capacidad 18,5 m3 y 11.800 kg con altura de salida del pienso 1m de D=2.1 , tape de embutición de chapa galvanizada lisa y sistema de apertura desde el suelo, escalera, baranda y aros quitamiedos de protección normalizadas, realizadas en perfil de chapa galvanizada. Patas de perfil UPN-180, descansando sobre pletinas 200x200x10mm de dimensiones y dos esparragos roscados de sujección. Medida la unidad instalada.

TOTAL PARTIDA..... 1.720,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS VEINTE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
CAPÍTULO CAPITULO 8 Instalaciones auxiliares			
SUBCAPÍTULO 8.1 Fosa de cadaveres			
8.1.1	M3	EXCAV.COMPRES.ZANJAS TERR.DURO M3. Excavación, con compresor de 2000 l/min., en terrenos de consistencia dura, para apertura de zanjas, i/extracción manual de tierras a los bordes y p.p. de costes indirectos.	
TOTAL PARTIDA.....			1,80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS			
8.1.2	M3	ZAHORRA NATURAL M3. Zahorra natural, incluso extensión y compactación en formación de subbases.	
TOTAL PARTIDA.....			8,22
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS			
8.1.3	M2	MALLAZO ELECTROS. 15X15 D=12 M2. Mallazo electrosoldado haciendo cuadrícula de 15x15 cm. d=12 mm, con acero corrugado B 500 T, incluso p.p. de solapes y alambre de atar, colocado. Según EHE.	
TOTAL PARTIDA.....			7,35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS			
8.3.6	m2	Forjado de vigueta y bovedilla, 30 cm espesor Forjado de viguetas de hormigón pretensado y bovedilla cerámica para sobrecarga total de 750 kg/m2 y luz máxima de 4 m, relleno de hormigón de 175 kg/cm2 (17,5 N/mm2) de 30 cm de espesor, incluida la capa de compresión de 5 cm de espesor.	
TOTAL PARTIDA.....			37,06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con SEIS CÉNTIMOS			
8.1.5	M3	HORMIGON HA-25 CIMENTOS M3. Hormigón HA-25/P/40IIA en cimientos vibrado y colocado.	
TOTAL PARTIDA.....			87,73
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS			
8.1.6	Ud	TAPA HIERRO FUND.DIAM.1,5M Ud. Tapa de hierro fundido para pozo de registro, de diámetro 1,5m. con cerco del mismo material i/ recibido de la misma.	
TOTAL PARTIDA.....			141,93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS			
SUBCAPÍTULO 8.2 Baden de desinfeccion			
8.2.1	M3	EXCAV/TTE.DTE.COMPACTO.M/MECA. M3. Excavación en zonas de desmonte, de terreno compacto por medios mecánicos incluso carga y transporte a verterdero o lugar de empleo.	
TOTAL PARTIDA.....			1,80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS			
8.2.2	M2	MALLAZO ELECTROS. 15X15 D=12 M2. Mallazo electrosoldado haciendo cuadrícula de 15x15 cm. d=12 mm, con acero corrugado B 500 T, incluso p.p. de solapes y alambre de atar, colocado. Según EHE.	
TOTAL PARTIDA.....			7,35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS			
8.2.3	M3	ENCACHADO ZAHORRA SILICEA M3. Encachado de zahorra silícea Z-2 en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.	
TOTAL PARTIDA.....			22,60
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS			
8.2.4	M2	SOLERA HOR.HM-25/P/20 e=15cmCen. M2. Solera de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-25/P/20/ Ila N/mm2 Tmax. del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido y colocado y p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE.	
TOTAL PARTIDA.....			15,68
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 8.3 Estercolero y fosa de decantación			
8.3.1	M3	EXCAV. MECÁNICA T. DURO M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia dura, con excavadora de 2 m3. de capacidad de cuchara, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p. p. de costes indirectos.	
TOTAL PARTIDA.....			1,80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS			
8.3.2	M2	ENCACHADO ZAHORRA Z-2 e=15cm M2. Encachado de zahorra silicea Z-2 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.	
TOTAL PARTIDA.....			3,61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS			
8.3.3	M2	MALLAZO ELECTROS. 15X15 D=8 M2. Malla electrosoldada haciendo cuadrícula de 15x15 cm. d=8 mm, con acero corrugado B 500 T, incluso p.p. de solapes y alambre de atar, colocado. Según EHE.	
TOTAL PARTIDA.....			3,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
8.3.4	M3	HOR.HA-25/P/40/ IIa LOSA V.M.CEN M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/40/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en central en losas de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según EHE.	
TOTAL PARTIDA.....			64,39
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
8.3.5	m2	Fáb.bloque 40x20x20 rell.horm.revistir Bloque de 40x20x20	
TOTAL PARTIDA.....			20,56
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
8.3.6	m2	Forjado de vigueta y bovedilla, 30 cm espesor Forjado de viguetas de hormigón pretensado y bovedilla cerámica para sobrecarga total de 750 kg/m2 y luz máxima de 4 m, relleno de hormigón de 175 kg/cm2 (17,5 N/mm2) de 30 cm de espesor, incluida la capa de compresión de 5 cm de espesor.	
TOTAL PARTIDA.....			37,06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con SEIS CÉNTIMOS			
8.3.7	Ud	TAPA HIERRO FUND.DIAM.1,5M Ud. Tapa de hierro fundido para pozo de registro, de diámetro 1,5 m con cerco del mismo material i/ recibido de la misma.	
TOTAL PARTIDA.....			141,93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS			
8.3.8	m	Tub.PVC,ø125mm, 4atm.j.g.enco.coloc.dificulta Tubería de PVC de 125mm de diametro y 4 atmosferas de presion.Totalmenet colocada y probada	
TOTAL PARTIDA.....			3,41
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO UD DESCRIPCIÓN IMPORTE

SUBCAPÍTULO 8.4 Vallado perimetral

D23SA001 M2 PUERTA A/INOX.40 mm.C/AISLAM.
M2. Carpintería metálica de acero inoxidable en puertas con un grueso de hoja de 40 mm., formado por bastidor de acero inoxidable y doble chapa con aislamiento térmico-fónico intercalado, i/cerco, herrajes de colgar y seguridad en acero inoxidable.

TOTAL PARTIDA..... 527,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D23KE015 MI MALLA GALV. ST 40/14 DE 2,00 M.
MI. Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 40/14 de 2,00 m. de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm. de diámetro y tornapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm. de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesorios.

TOTAL PARTIDA..... 8,28

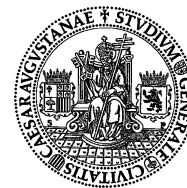
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE
CAPÍTULO CAPITULO 9 Seguridad y Salud		



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
DE ZARAGOZA

PROYECTO DE FIN DE GRADO DE INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

TITULO

“Construcción de una explotación avícola de broilers para
150.000 plazas, en Antillón (Huesca).”

DOCUMENTO 5.- SEGURIDAD Y SALUD

AUTOR:	Fco Javier Valdovinos Escabosa
ENSEÑANZA:	Grado de ingeniería agroalimentaria y del medio rural
DIRECTOR/ES:	Jesús Guillen Torres
PONENTE:	
FECHA:	Septiembre 2014



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
DE ZARAGOZA

PROYECTO DE FIN DE GRADO DE INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

MEMORIA

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

AUTOR:	Fco Javier Valdovinos Escabosa
ENSEÑANZA:	Grado de ingeniería agroalimentaria y del medio rural
DIRECTOR/ES:	rural
PONENTE:	Jesús Guillen Torres
FECHA:	Septiembre 2014

ESTUDIO DE
SEGURIDAD Y SALUD.
MEMORIA.



INDICE.

1. ANTECEDENTES Y NORMATIVA EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.	4
1.1 Normativa.	4
2. OBJETO, UTILIDAD DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y RIESGOS NO PREVISTOS.	5
2.1 Objetivos.	5
3. CARACTERISTICAS DE LAS OBRAS OBJETO DEL ESTUDIO.	5
3.1 Descripción General de las obras.	5
3.1.1 Naturaleza constructiva de las obras proyectadas.	5
3.1.2 Presupuesto Estimado.	6
3.1.3 Plazo de Ejecución.	6
3.1.4 Número de trabajadores.	6
3.1.5 Propiedad.	6
3.2 Ubicación y datos del entorno.	6
3.2.1 Referencias Catastrales.	6
3.2.2 Superficie.	6
3.2.3 Topografía.	7
3.2.4 Climatología del Lugar.	7
3.2.5 Lugar del centro asistencial más próximo en caso de accidente.	7
3.2.6 Uso anterior del solar.	7
3.2.7 Edificios Colindantes.	7
3.2.8 Accesos.	7
3.3 Características constructivas de las obras.	8
3.3.1 Tipo de obra.	8
3.3.2 Movimiento de tierras.	8
3.3.3 Cimentación.	8
3.3.4 Estructura.	8
3.3.5 Cubierta.	8
3.3.6 Cerramientos.	9
3.3.7 Carpintería metálica.	9
3.3.8 Obras auxiliares	9



3.3.9 Existencia de antiguas instalaciones	9
3.3.10 Circulación de personas ajenas a la obra.	9
3.3.11 Suministro de energía eléctrica.	9
3.3.12 Suministro de agua potable.	10
3.4 Proceso ordenado. Unidades Constructivas que concurren en la obra.	10
<hr/>	
4. DEFINICIÓN DE LOS RIESGOS Y LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN.	10
4.1 Protecciones.	10
4.2. Riesgos que pueden ser evitados.	11
4.3. Aplicación de la seguridad en el proceso constructivo.	12
4.3.1. Movimiento de tierras (Nivelación, zanjas y zapatas para cimientos y alcantarillado).	14
4.3.2. Cimentación	15
4.3.3. Estructuras	17
4.3.4. Cerramientos.	18
4.3.5. Cubierta	20
4.3.6. Acabados e Instalaciones	21
4.3.7. Albañilería	26
4.3 Instalaciones sanitarias.	27
4.4. Instalaciones provisionales.	28
4.4.1. Instalación provisional eléctrica.	28
4.4.2. Instalación de producción de hormigón.	30
4.4.3. Instalación contra incendios	32
4.5 Maquinaria.	33
4.5.1. Maquinaria de movimientos de tierras	33
4.5.2. Maquinaria de elevación.	36
4.5.3. Maquinas-herramientas.	39
4.6. MEDIOS AUXILIARES.	41
5. ESTUDIO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS TRABAJOS DE REPARACION, CONSERVACION Y MANTENIMIENTO.	44



5.1 Mantenimiento.	44
5.2 Reparaciones.	46



1. **ANTECEDENTES Y NORMATIVA EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.**

Se redacta el presente estudio de Seguridad y Salud para el proyecto constructivo de seis naves de estructura de hormigón, con capacidad de 150.000 broiles cada una, previsto para la puesta en marcha de una explotación avícola de carne.

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 DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y RIESGOS NO PREVISTOS.

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. CARACTERÍSTICAS 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 seis naves en paralelo, con orientación Noroeste-Sureste, separadas 40 m, entre sí, con una planta de 100 m de largo



por 14 m de ancho, y una altura de 5 m. Proyectadas en estructura de hormigón prefabricado, y techumbre a dos aguas.

3.1.2 Presupuesto Estimado.

En el Proyecto de Ejecución Material, que ha sido redactado por el Graduado en Ingeniería Agropecuaria y del Medio Rural, D. Fco. Javier Valdovinos Escabosa, se ha previsto un importe de (1.674.144,81€). un millón seiscientos setenta y cuatro mil ciento cuarenta y cuatro con ochenta y un céntimo.

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 10 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.

Las sitúan en el polígono 6, parcela 19, en Antillón. . Se trata de una parcela rústica. Dotada de servicios de agua, conexión eléctrica.

3.2.2 Superficie.

La parcela tiene una pendiente moderada con una superficie de 24,603 Ha.



3.2.3 Topografía.

La superficie del solar tiene una pendiente moderada del 2 %.

3.2.4 Climatología del Lugar.

El clima de la zona es mediterráneo de carácter continental, con marcadas oscilaciones térmicas anuales. Las nieblas son frecuentes en invierno. Las precipitaciones son escasas y con carácter estacional. En verano la insolación es muy intensa.

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 30 kilómetros de la obra aproximadamente, en Huesca.

3.2.6 Uso anterior del solar.

Anteriormente se dedicaba a erial-pastos

3.2.7 Edificios Colindantes.

No existen edificios colindantes, ya que la parcela se encuentra alejada del núcleo urbano .

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 acceda por el camino colindante ya existente a la finca, siendo este ancho y de buen firme. 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 seis naves avícolas iguales. La superficie total construida será de aproximadamente 8.400 m².

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.

Previa 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 sobrecorrientes (interruptores magnetotérmicos de corte omnipolar) 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 correcto 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.
- Electrocuciiones, por contacto indirecto.
- Caídas al mismo nivel, por falta de orden y limpieza en las plantas.

C) NORMAS BÁSICAS 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, acuñaamiento 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) DESCRIPCIÓN 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 BÁSICAS 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.
- Electrocuciiones.
- 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 señalarán 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.

4.3 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 90°, tintura de yodo, mercurio-cromo, amoniaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos y termómetro clínico.

Todas las estancias, estarán convenientemente dotadas de luz eléctrica.

4.4. Instalaciones provisionales.

4.4.1. Instalación provisional eléctrica.

A) DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS

Previo 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 omnipolar 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 omnipolar, 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.

4.4.2. 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 bomba de servicio del hormigón efectuarán las operaciones de vertido con extrema precaución.

4.4.3. 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 antigrasa 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 antigrasa 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.

4.5 Maquinaria.

4.5.1. 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.

4.5.2. Maquinaria de elevación.

A) GRÚA TORRE

Riesgos más frecuentes:

- Rotura del cable o gancho.
- Caída de la carga.
- Electrocutión 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, arriostamiento 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 paracaídas 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.

4.5.3. 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.

4.6. 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 tablonas 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, Septiembre de 2014.

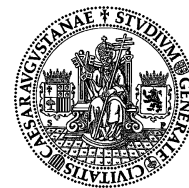
LA PROPIEDAD.

EL GRADUADO EN INGENIERÍA
AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL,

Fco Javier Valdovinos Escabosa.



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
DE ZARAGOZA

PROYECTO DE FIN DE GRADO DE INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

PLANOS

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

AUTOR:	Fco Javier Valdovinos Escabosa
ENSEÑANZA:	Grado de ingeniería agroalimentaria y del medio rural
DIRECTOR/ES:	Jesús Guillen Torres
PONENTE:	
FECHA:	Septiembre 2014

ESTUDIO DE
SEGURIDAD Y SALUD.
PLANOS.



INDICE.

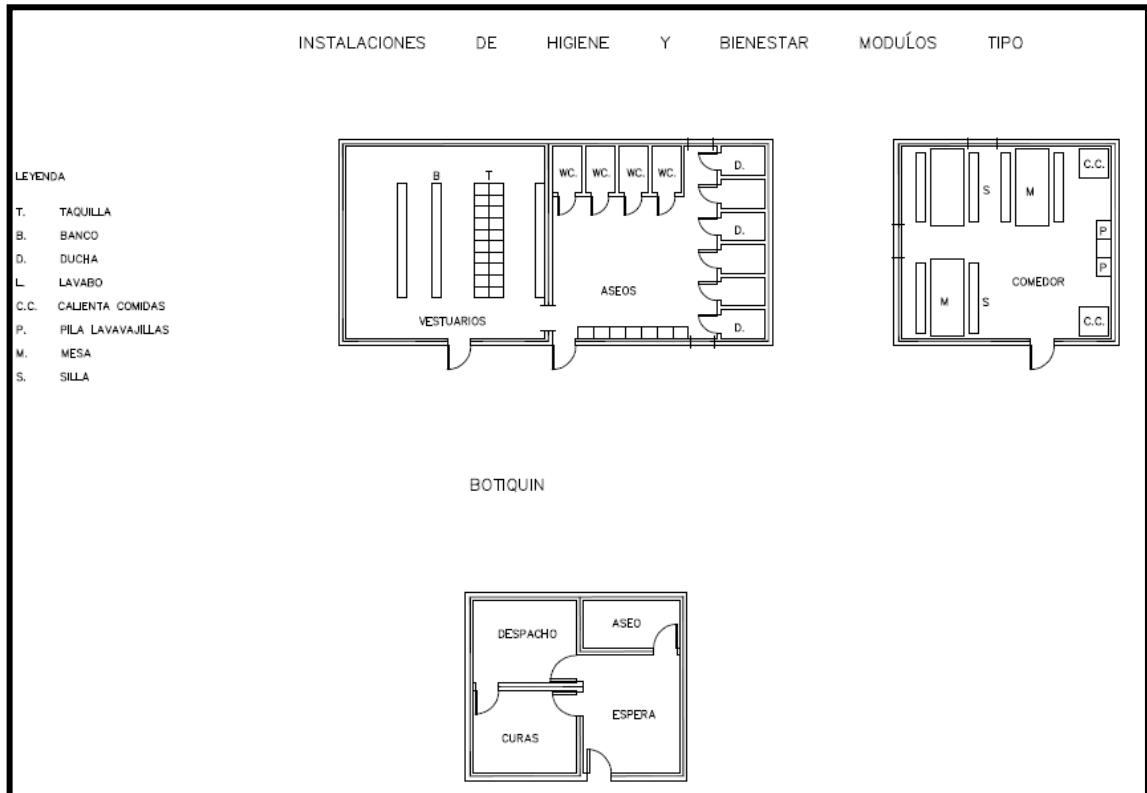
1.	PLANO 1. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	3
2.	PLANO 2. SEÑALES DE PROHIBICIÓN	4
3.	PLANO 3. SEÑALES DE PELIGRO	5
4.	PLANO 4. SEÑALES DE MANIOBRA	6
5.	PLANO 5. CASCO Y MASCARILLA	7
6.	PLANO 6. CARCASAS PROTECTORAS RADIALES	8
7.	PLANO 7. SEÑALIZACIÓN DE CONDUCCIONES ELÉCTRICAS Y DE GAS	9
8.	PLANO 8. GRÚA PRÓXIMA A LÍNEAS ELÉCTRICAS	10
9.	PLANO 9. BASCULANTE PRÓXIMO A LÍNEAS ELÉCTRICAS	11
10.	PLANO 10. PRECAUCIONES LÍNEAS ELÉCTRICAS	12
11.	PLANO 11. SEÑALIZACIÓN LÍNEAS ELÉCTRICAS	13
12.	PLANO 12. PROTECCIÓN ZANJAS	14
13.	PLANO 13. BARANDILLAS DE LAS ZANJAS	15
14.	PLANO 14. ESCALERA DE MANO	16
15.	PLANO 15. CALZO DE CAMIONES Y GANCHOS	17
16.	PLANO 16. SEÑALES DE OBLIGACIÓN	18
17.	PLANO 17. SEÑALES DE INFORMACIÓN	19
18.	PLANO 18. BOTA DE SEGURIDAD	20
19.	PLANO 19. ANDAMIOS PARA EL MONTAJE DE CUBIERTA	21
20.	PLANO 20. CUADRO DE ALIMENTACIÓN EN OBRA	22
21.	PLANO 21. USO DE LA MAQUINARIA	23
22.	PLANO 22. CARRETILLA DE TRANSPORTE	24
23.	PLANO 23. RETROEXCAVADORA	25
24.	PLANO 24. HORMIGONERAS	25
25.	PLANO 25. COMPRESOR	26
26.	PLANO 26. SALVAMENTO	27
27.	PLANO 27. PRESCRIPCIÓN	28
28.	PLANO 28. ADVERTENCIA DE PELIGRO	29
29.		30



30.	PLANO 30. DÚMPER	31
31.	PLANO 31. PROTECCIÓN ANTIVUELCO PARA MOTOVOLQUETE	32
32.	PLANO 32. PROTECCIÓN PASILLO DE SEGURIDAD 1	33
33.	PLANO 33. PROTECCIÓN PASILLO DE SEGURIDAD 2	34
34.	PLANO 34. MONTACARGAS DE PLUMA	35
35.	PLANO 35. FIJACIÓN DE MONTACARGAS CON PUNTALES	36
36.	PLANO 36. GRUPO DE OXICORTE	37
37.	PLANO 37. TOPE PARA VEHÍCULOS	38
38.	PLANO 38. HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO EN ZANJAS O CIMENTACIONES	39
39.	PLANO 39. ESQUEMA DE INSTALACIÓN DE BARANDILLAS	40
40.	PLANO 40. BARANDILLAS CON SOPORTE TIPO SARGENTO.	41



1. PLANO 1. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR



2. PLANO 2. SEÑALES DE PROHIBICIÓN

DIMENSIONES (mm.)		
D	d	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

COLOR DE FONDO: BLANCO (*)
 BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (*)
 SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)
 (*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115
 Y UNE 48-103

SEÑAL	(1)	(1)	(2)	(1)	(3)	(3)
Nº	B-1-1	B-1-2	B-1-3	B-1-4	B-1-5	B-1-6
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLAMAS NO PROTEGIDAS; PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRÁFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRÁFICO

(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRÁFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE

(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

3. PLANO 3. SEÑALES DE PELIGRO

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA 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 4B-103

DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	462	30
420	345	21
287	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

NOTAS:

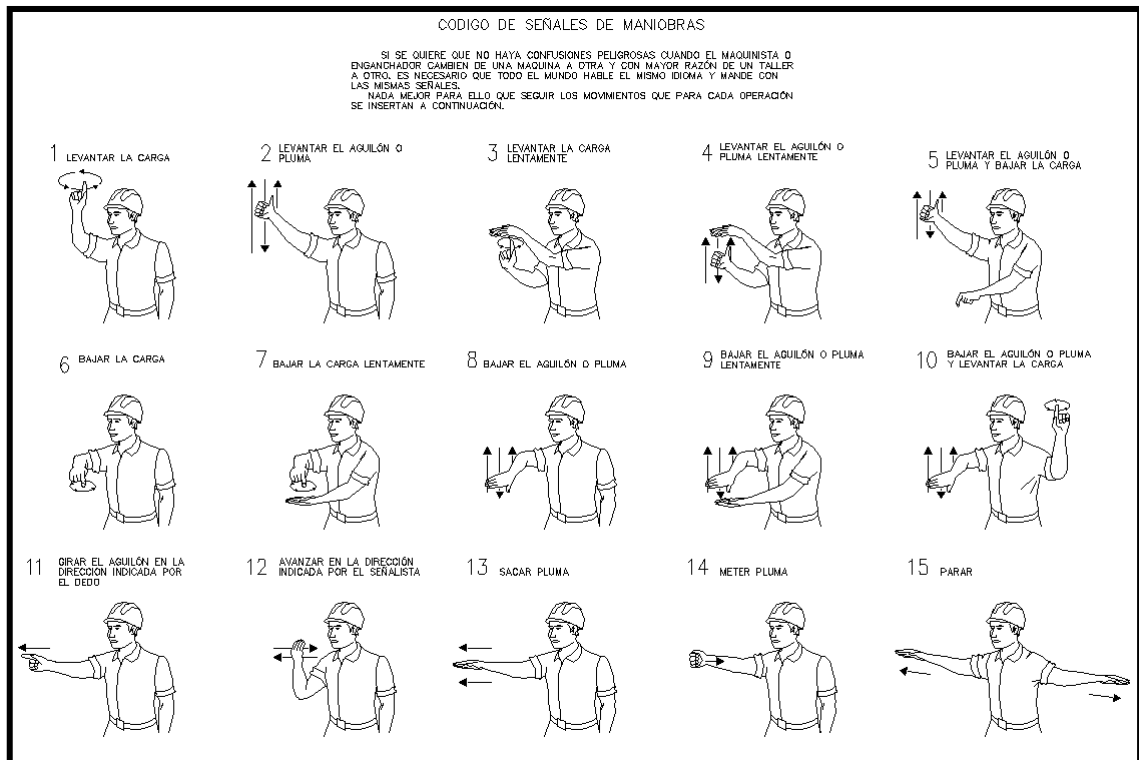
(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-B5 CON EJEMPLO GRAFICO

(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-B5

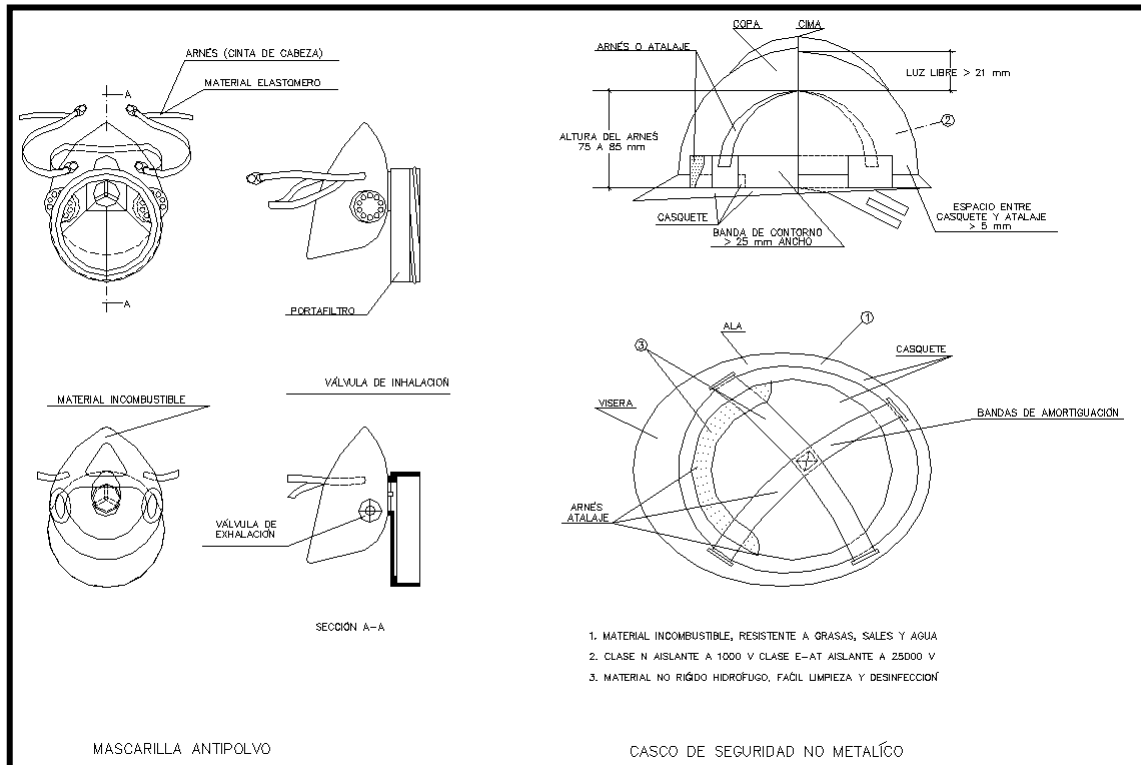
SEÑAL						
Nº	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6
REFERENCIA	PRECAUCION	PRECAUCION PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCION PELIGRO DE EXPLOSION	PRECAUCION PELIGRO DE CORROSION	PRECAUCION PELIGRO DE INTOXICACION	PRECAUCION PELIGRO DE SAGUIDA ELECTRICA
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LIQUIDO QUE CAE GOTAS A GOTAS SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (SIMBOLO N 8095 DE LA PUBLICACION 4178 DE LA CEN-UNE 20-257/1)

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 TALLO	MAQUINA EXCAVADORA	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA

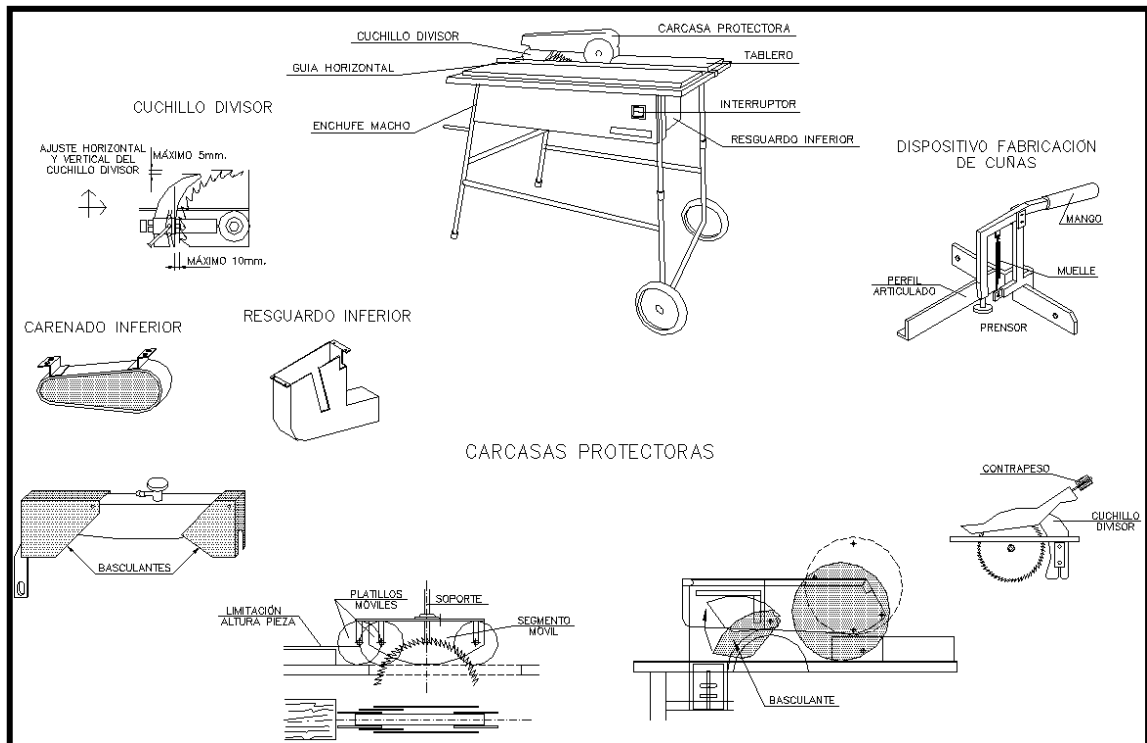
4. PLANO 4. SEÑALES DE MANIOBRA



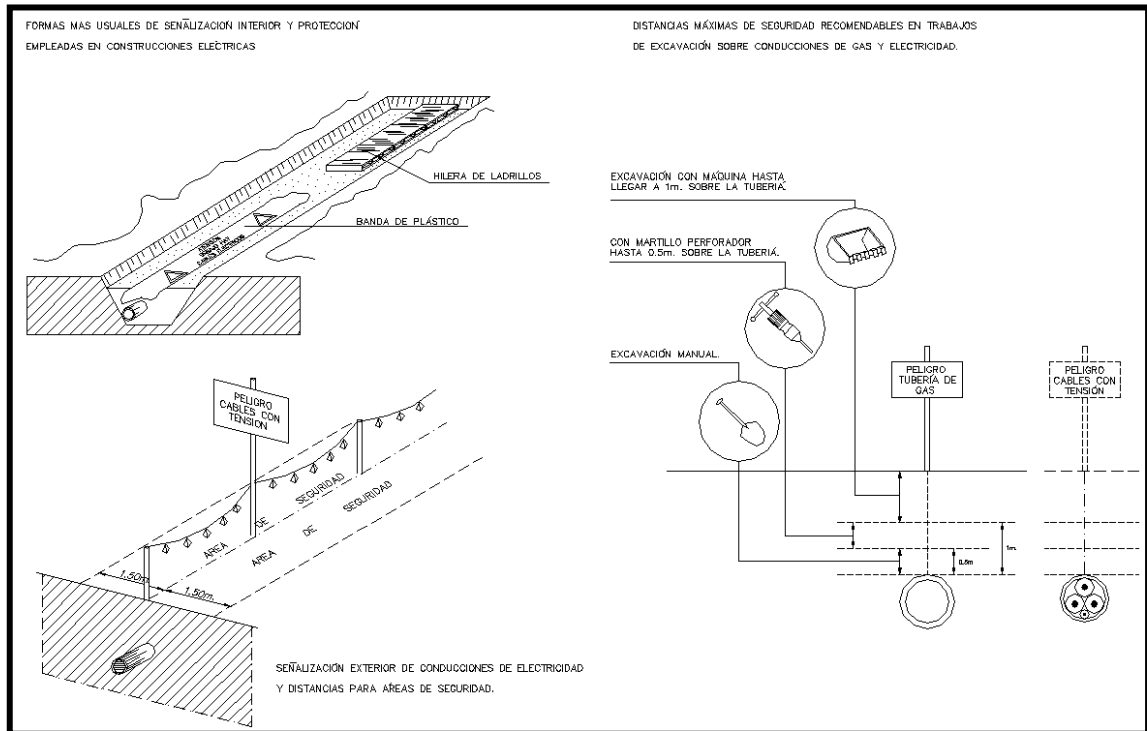
5. PLANO 5. CASCO Y MASCARILLA



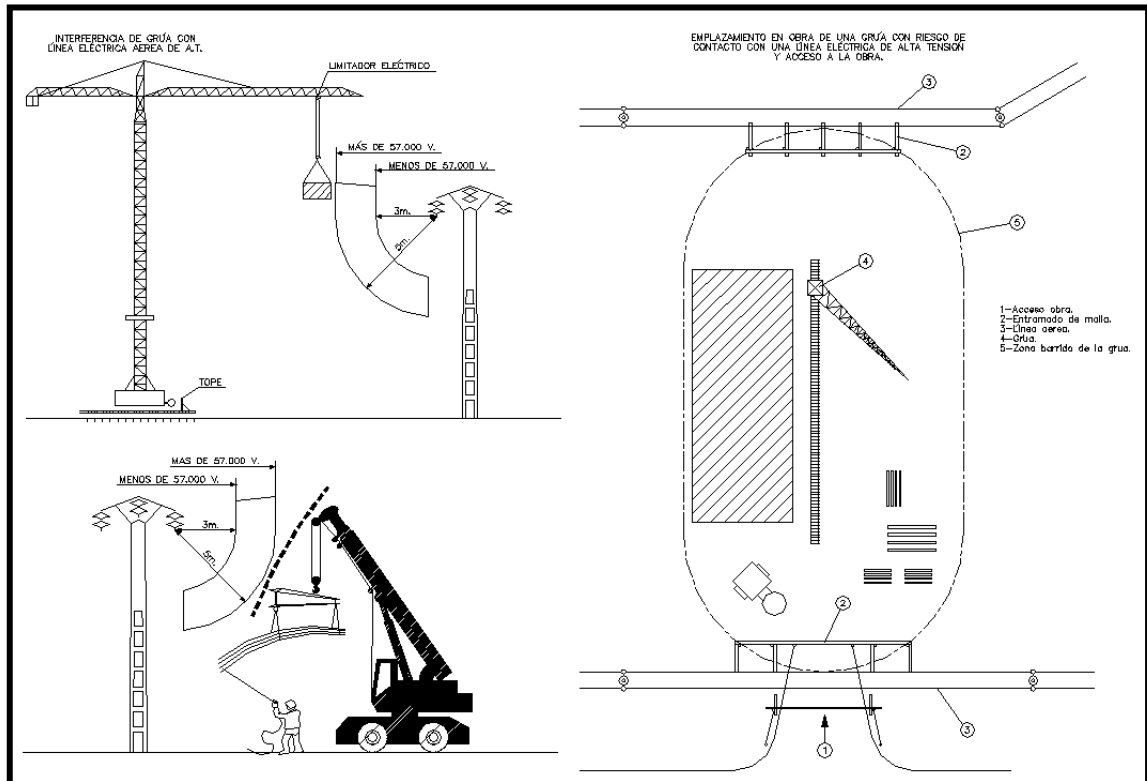
6. PLANO 6. CARCASAS PROTECTORAS RADIALES



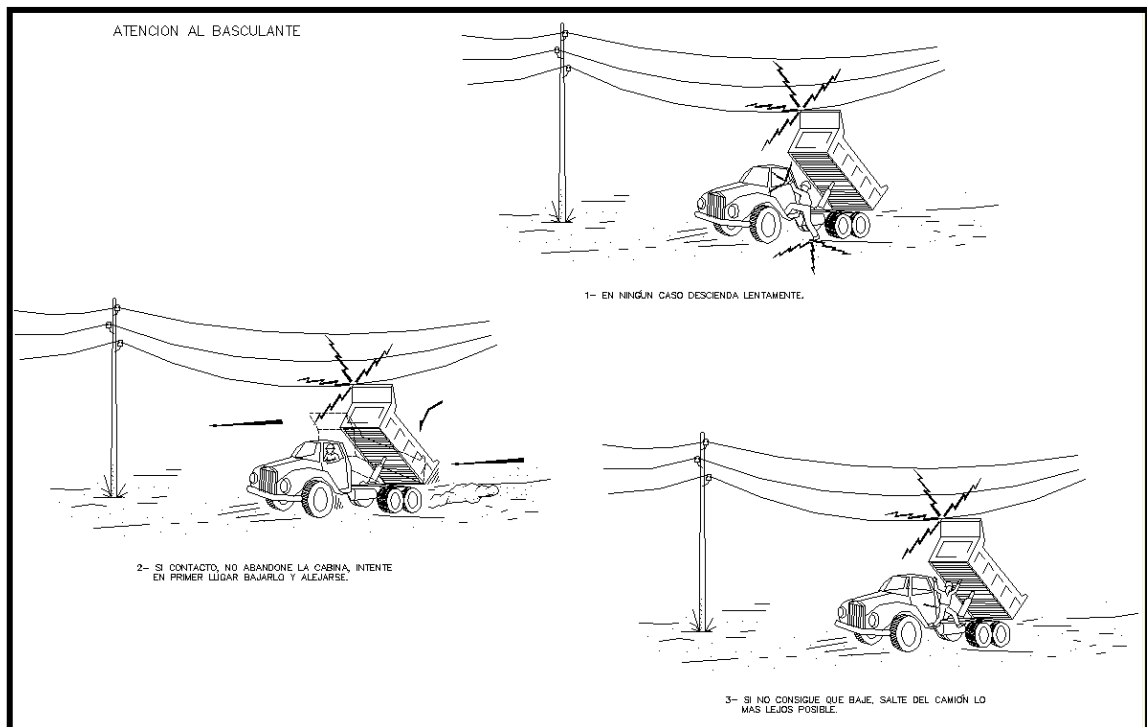
7. PLANO 7. SEÑALIZACIÓN DE CONDUCCIONES ELÉCTRICAS Y DE GAS



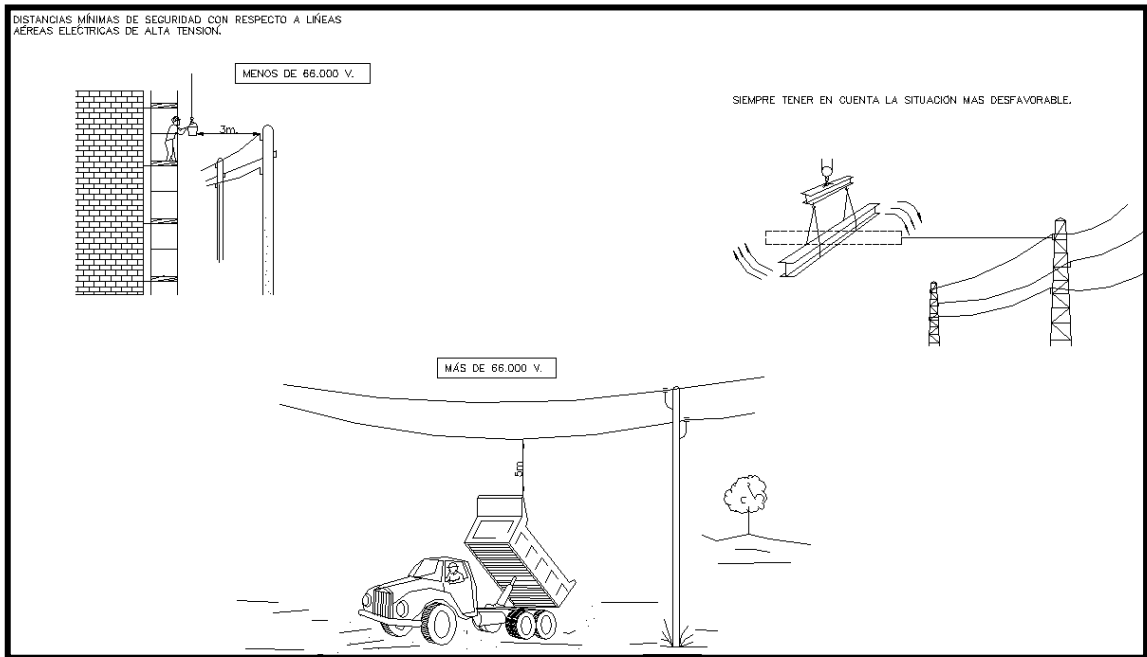
8. PLANO 8. GRÚA PRÓXIMA A LÍNEAS ELÉCTRICAS



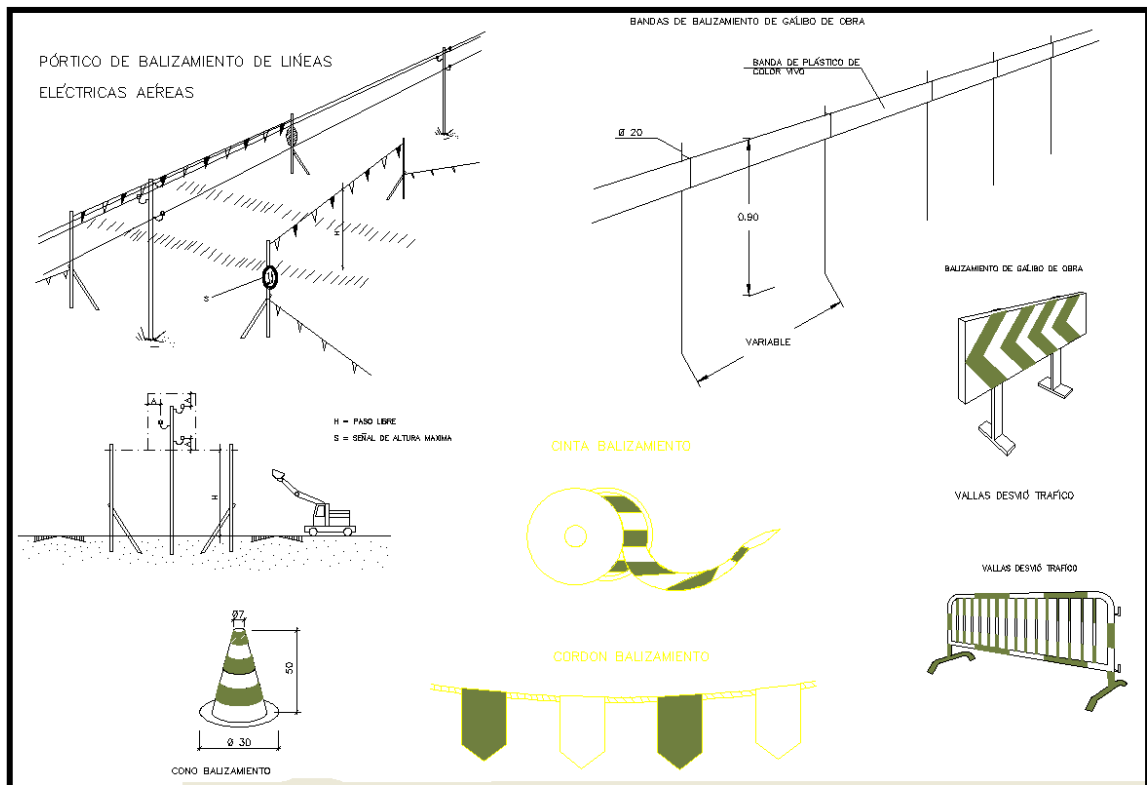
9. PLANO 9. BASCULANTE PRÓXIMO A LÍNEAS ELÉCTRICAS



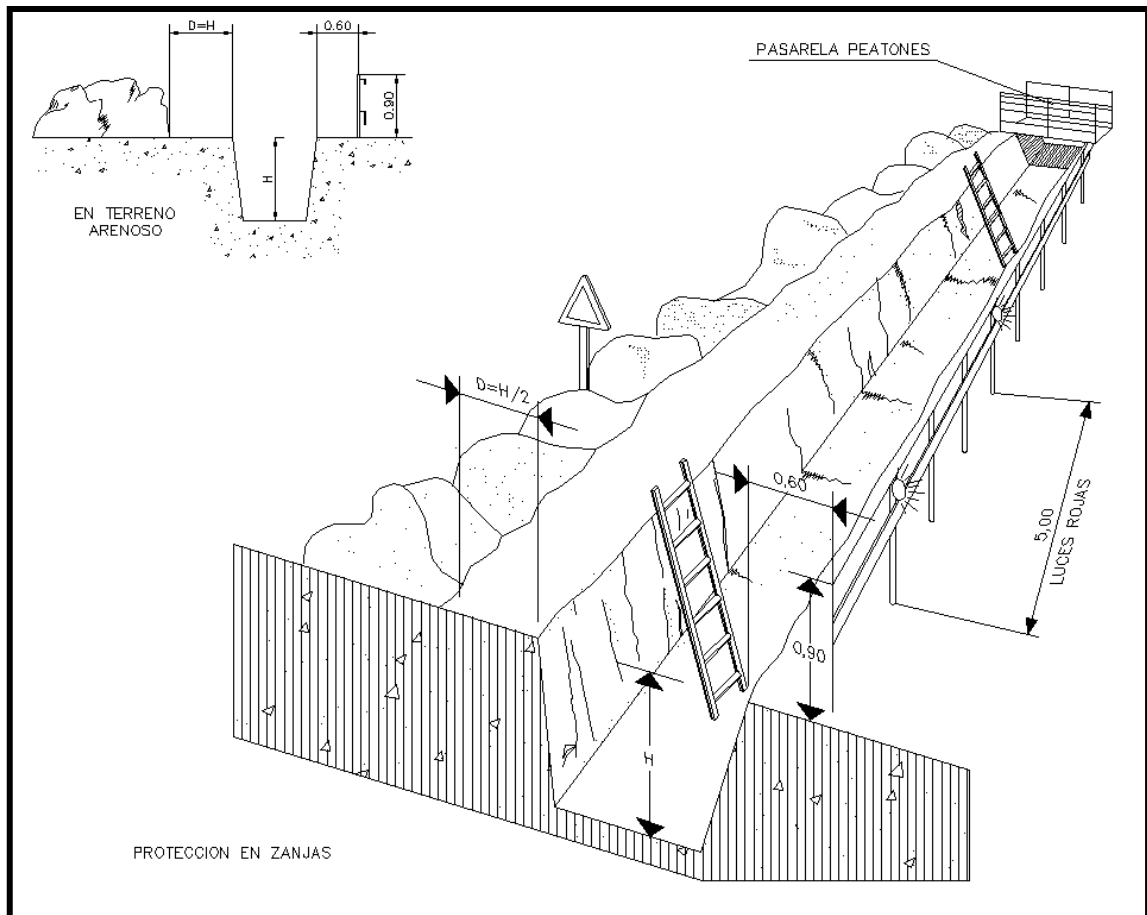
10. PLANO 10. PRECAUCIONES LÍNEAS ELÉCTRICAS



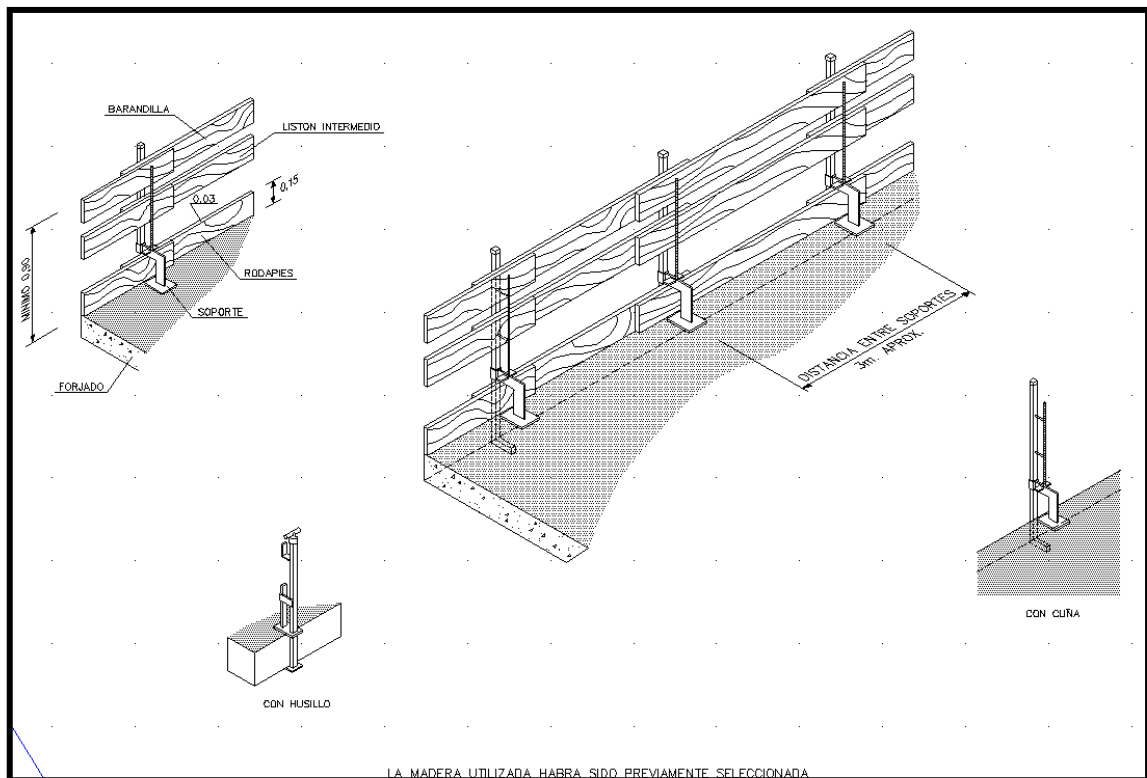
11. PLANO 11. SEÑALIZACIÓN LÍNEAS ELÉCTRICAS



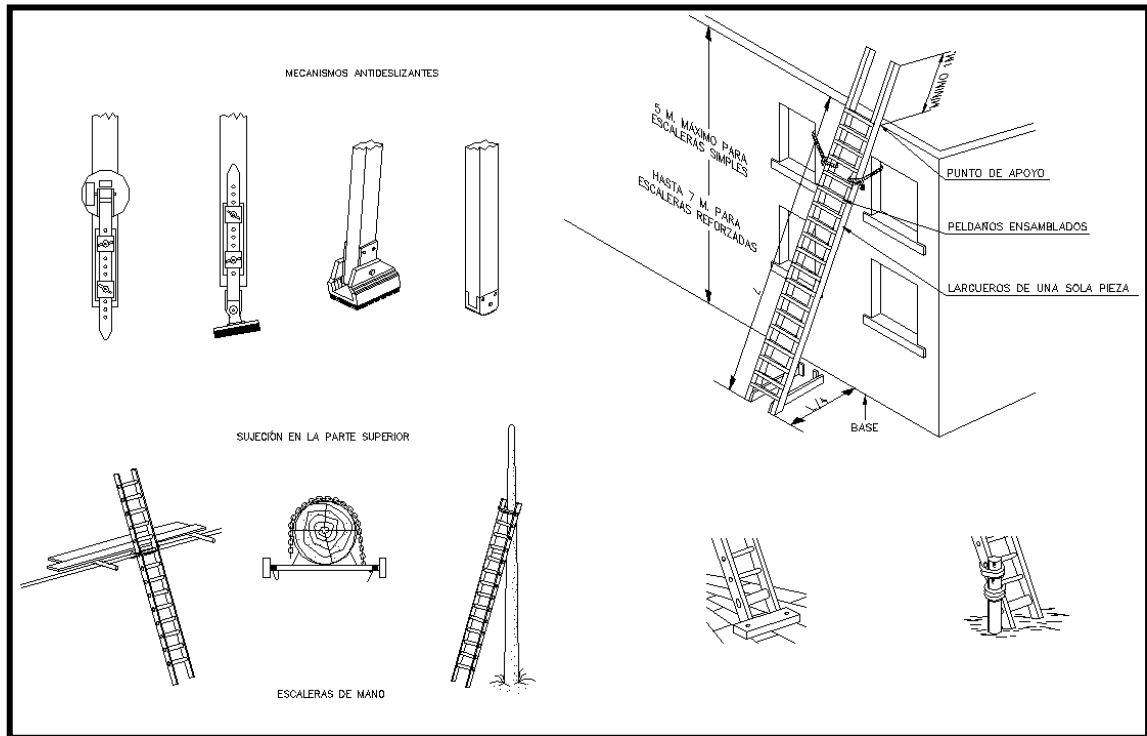
12. PLANO 12. PROTECCIÓN ZANJAS



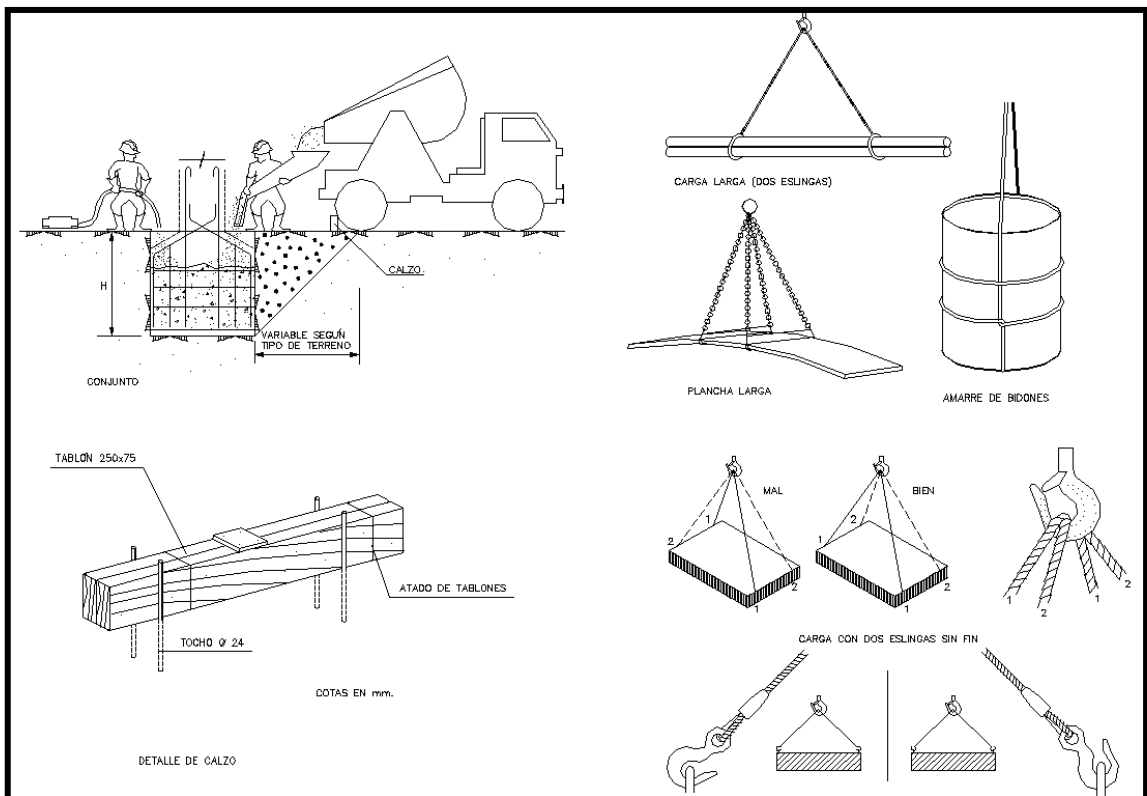
13. PLANO 13. BARANDILLAS DE LAS ZANJAS



14. PLANO 14. ESCALERA DE MANO



15. PLANO 15. CALZO DE CAMIONES Y GANCHOS



16. PLANO 16. SEÑALES DE OBLIGACIÓN

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE OBLIGACION

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
	108

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					
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	SENO DE ADMIRACION	CABEZA PROVISTA DE GAFAS PROTECTORAS	CABEZA PROVISTA DE UN APARATO RESPIRATORIO	CABEZA PROVISTA DE CASCO	CABEZA PROVISTA DE CASCOS AURICULARES
SEÑAL					
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

LETRA S
LEYENDA INDICADORA
OBREROS EN VIA

17. PLANO 17. SEÑALES DE INFORMACIÓN

SEÑALES DE INFORMACIÓN RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD.

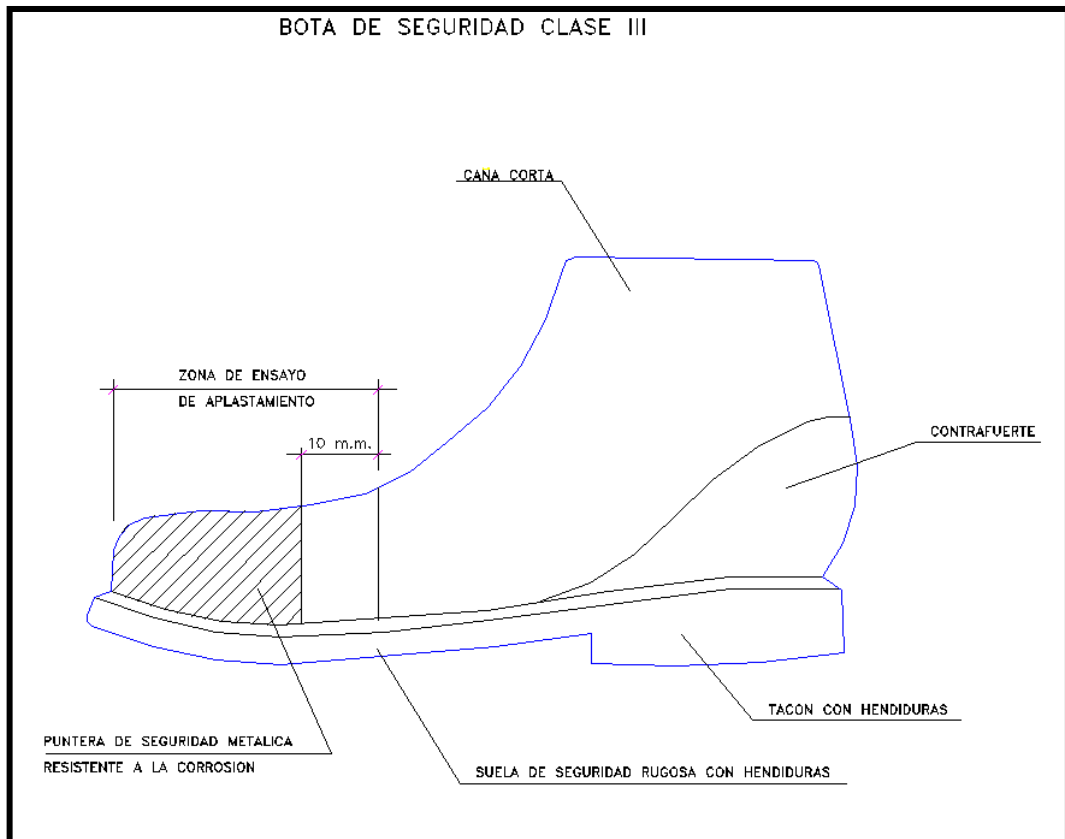
COLOR DE FONDO: VERDE (*)
 SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)
 (*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115
 Y UNE 48-103

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

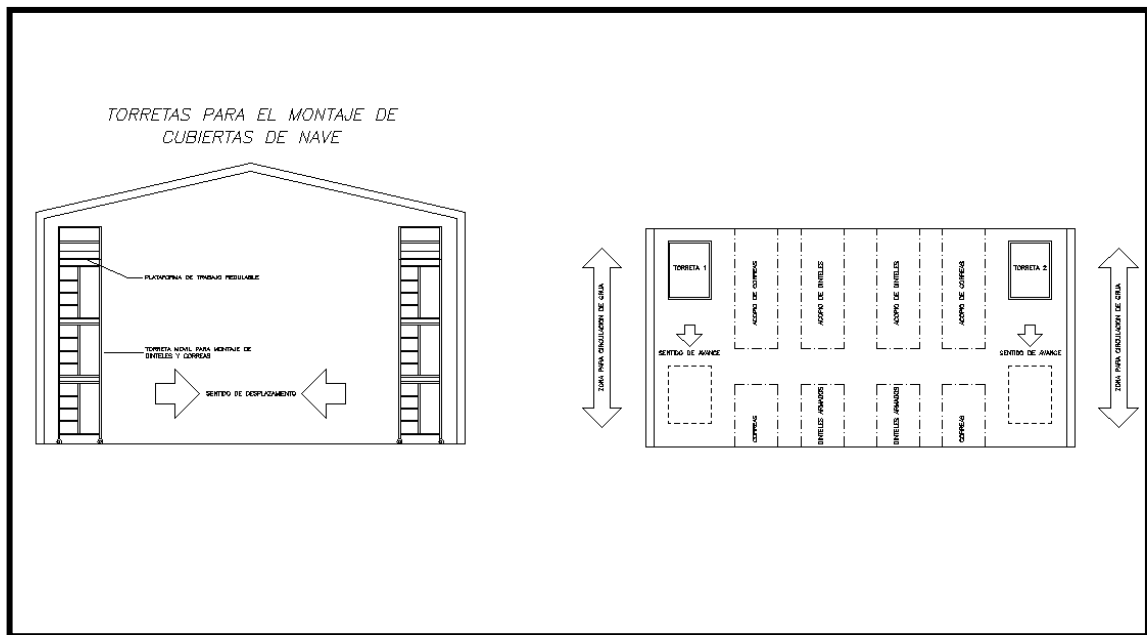
NOTAS:

(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-B5

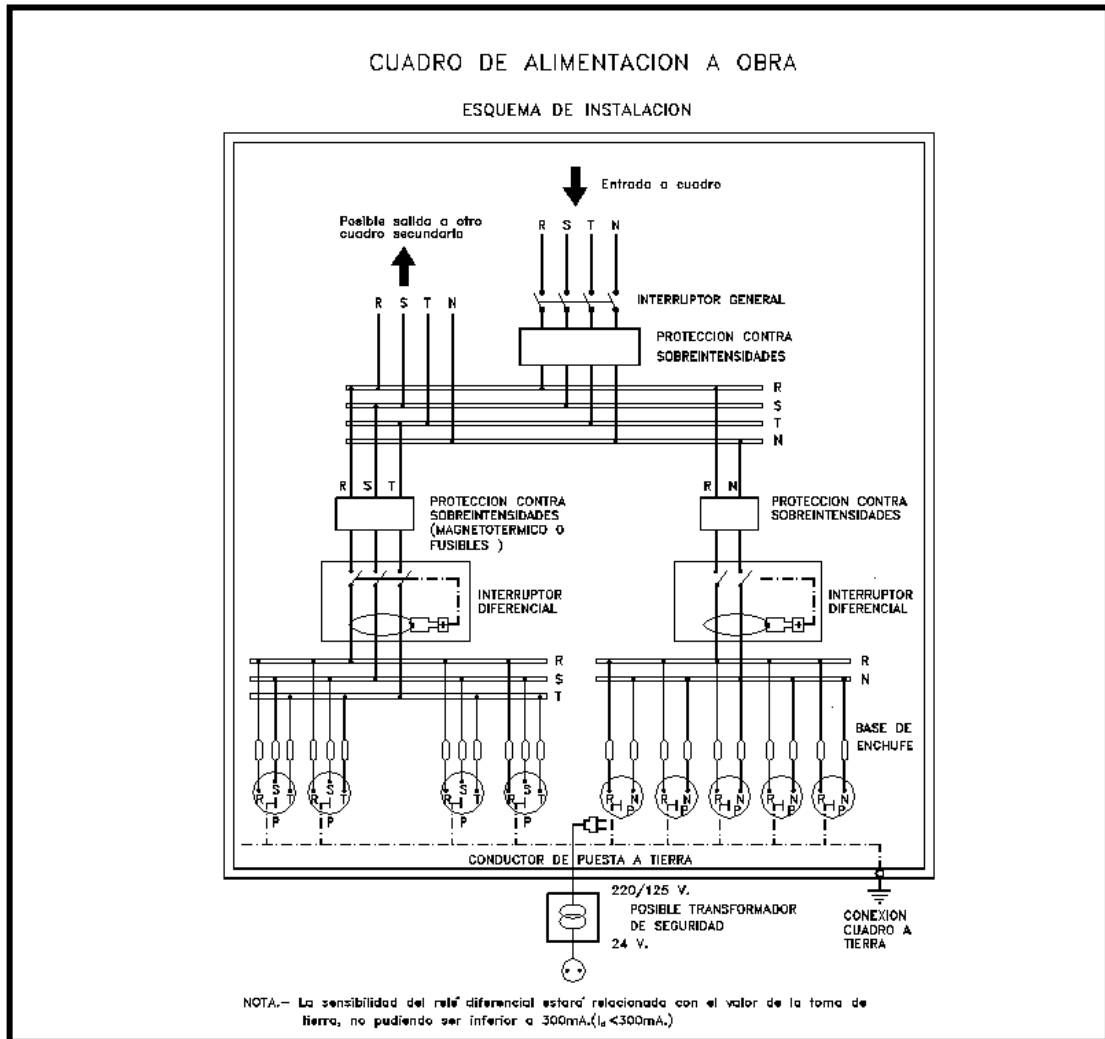
18. **PLANO 18. BOTA DE SEGURIDAD**



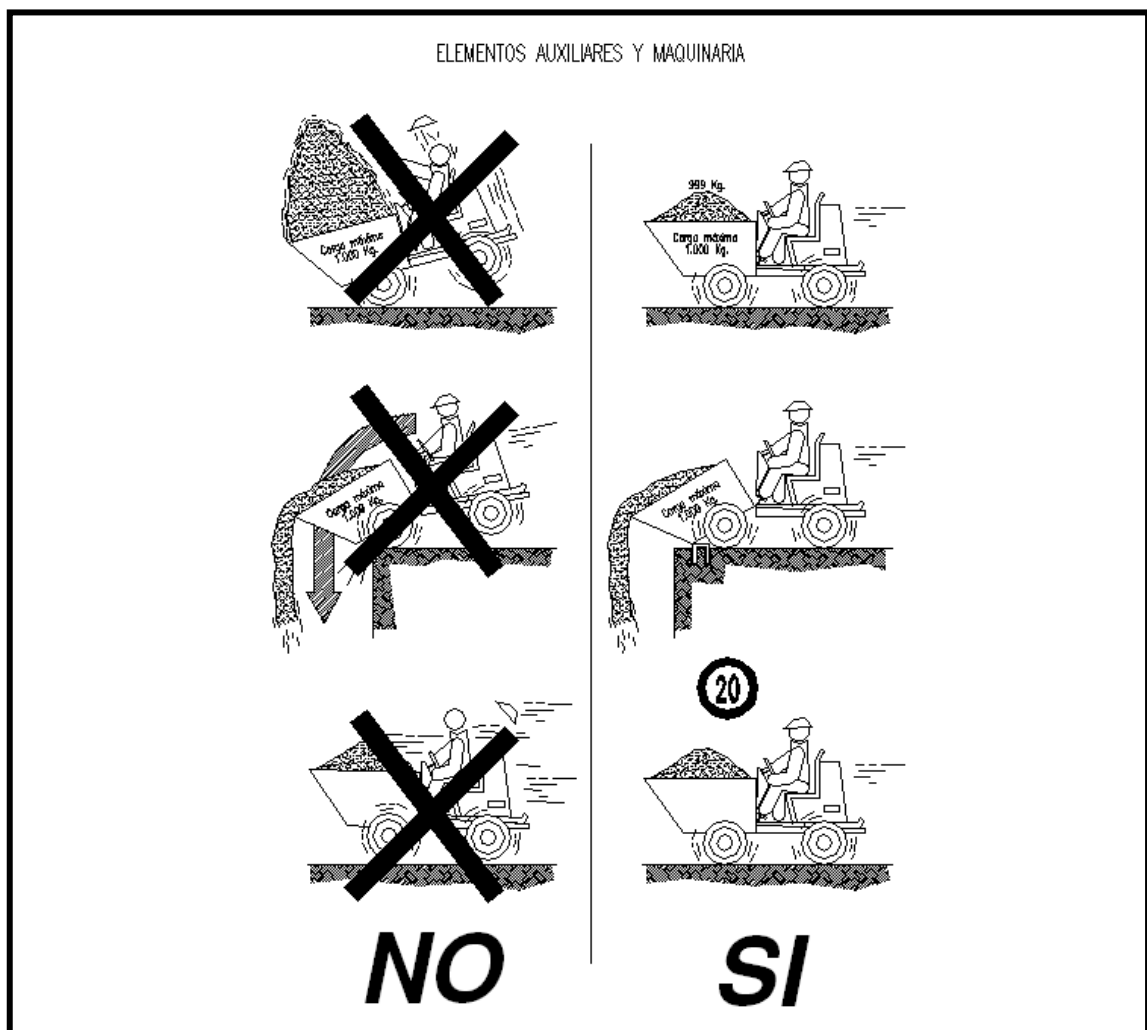
19. **PLANO 19. ANDAMIOS PARA EL MONTAJE DE CUBIERTA**



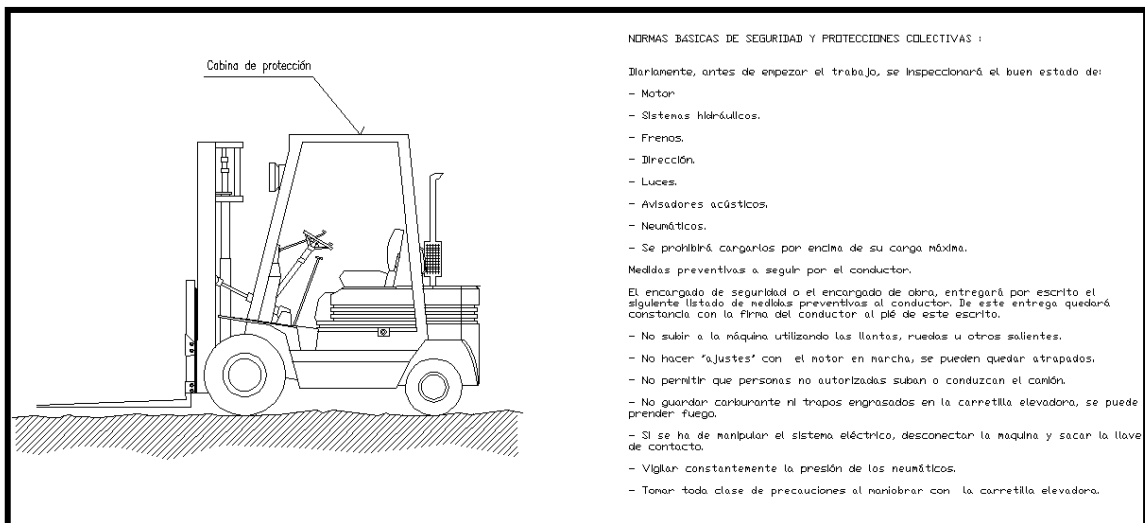
20. **PLANO 20. CUADRO DE ALIMENTACIÓN EN OBRA**



21. PLANO 21. USO DE LA MAQUINARIA

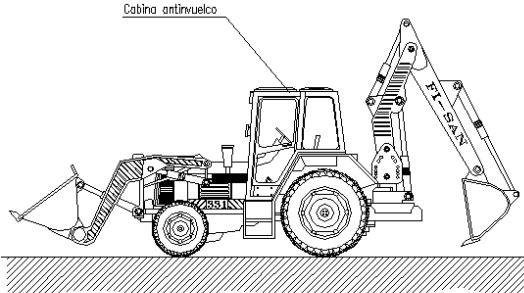


22. PLANO 22. CARRETILLA DE TRANSPORTE



23. PLANO 23. RETROEXCAVADORA

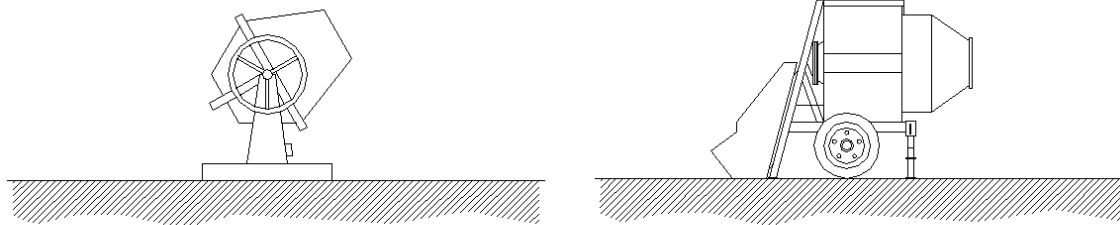
ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Pala mixta)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar baldones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco 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.

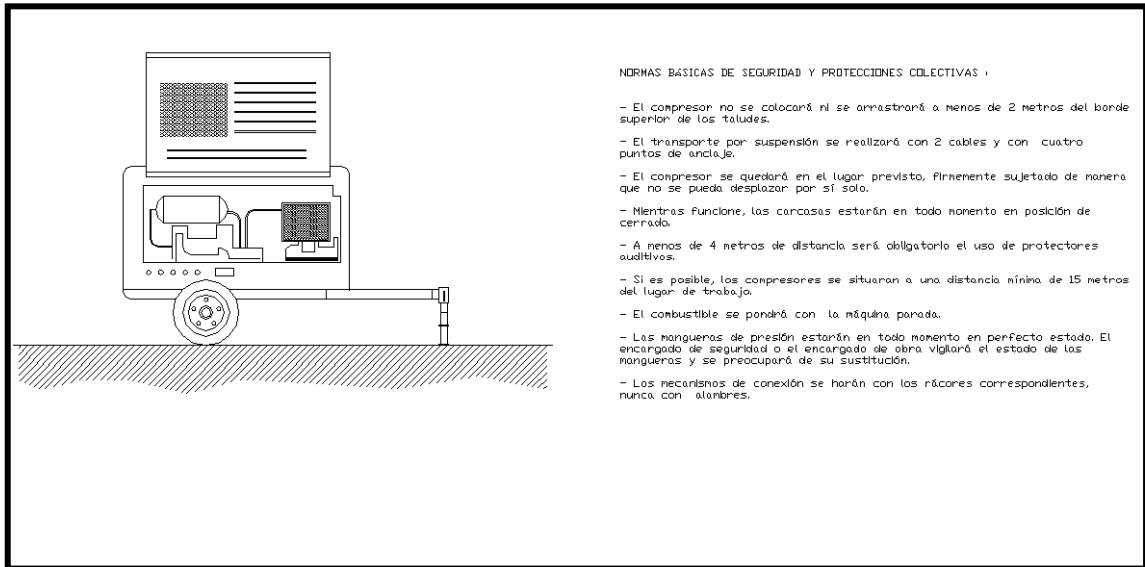
24. PLANO 24. HORMIGONERAS



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 conectados 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.

25. PLANO 25. COMPRESOR



26. **PLANO 26. SALVAMENTO**

Salvamento

ESQUEMA Y REBORDE color blanco

fondo A = azul
R = rojo
V = verde

DIMENSIONES EN mm		
L	L1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

EXTINTOR DE INCENDIOS

INFORMACION

ENTRADA

SALIDA

MANGUERA DE INCENDIOS

INTERRUPTOR DE SEGURIDAD

TIMBRE DE ALARMA

TELEFONO DE URGENCIA

HIDRANTE

PRIMEROS AUXILIOS

PRIMEROS AUXILIOS

SALIDA DE URGENCIA

SALIDA DE URGENCIA

AGUA POTABLE

SALIDA DE SOCORRO

DUCHA DE SOCORRO

CAMILLA DE SOCORRO

CAMILLA DE SOCORRO

27. PLANO 27.PRESCRIPCIÓN

Prescripción

ESQUEMA
Y REBORDE
color blanco

FONDO
color rojo

D1
D
m

DIMENSIONES EN mm		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

**RIESGO
ELECTRICO**

**RIESGO
DE EXPLOSION**

**RIESGO
DE INTOXICACION**

**RIESGO
DE INCENDIO**

**RIESGO
ELECTRICO**

**RIESGO
DE CORROSION**

**RIESGO
ELECTRICO**

**RIESGO
ELECTRICO**

**RIESGO
DE RADIACION**

28. **PLANO 28. ADVERTENCIA DE PELIGRO**

Advertencia de peligro

DIMENSIONES EN mm		
L	L1	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

RIESGO DE INCENDIO

RIESGO DE EXPLOSION

CARGAS SUSPENDIDAS

RIESGO DE INTOXICACION

RIESGO DE GRAVILLAS

RIESGO ELECTRICO

PELIGRO

CAIDA DE OBJETOS

RIESGO DE DESPRENDIMIENTO

MAQ. PESADA EN MOVIMIENTO

RIESGO DE CAIDA

RIESGO DE CAIDA

ALTA PRESION

ALTA TEMPERATURA

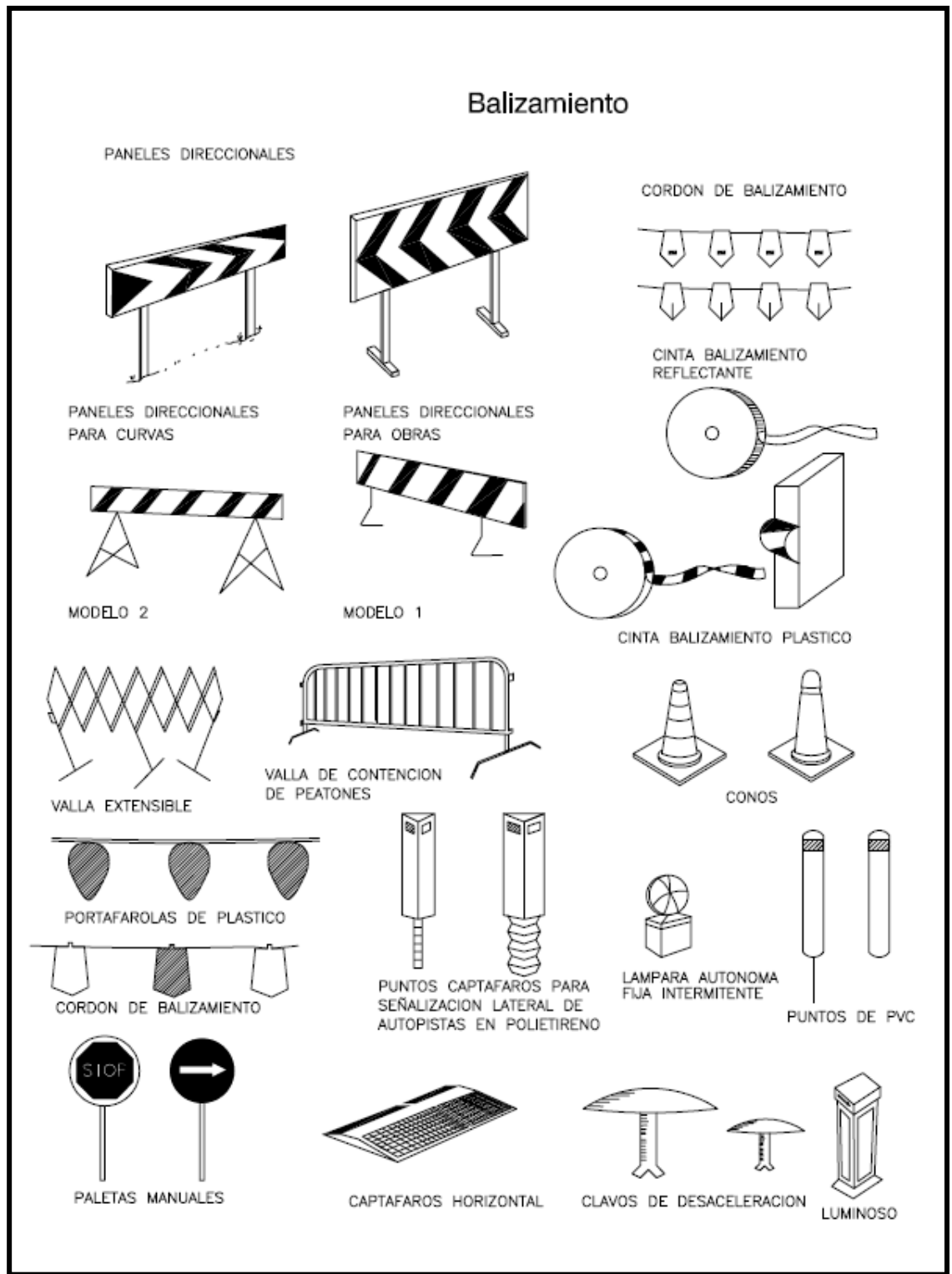
BAJA TEMPERATURA

RADIACIONES LASER

RIESGO DE RADIACION

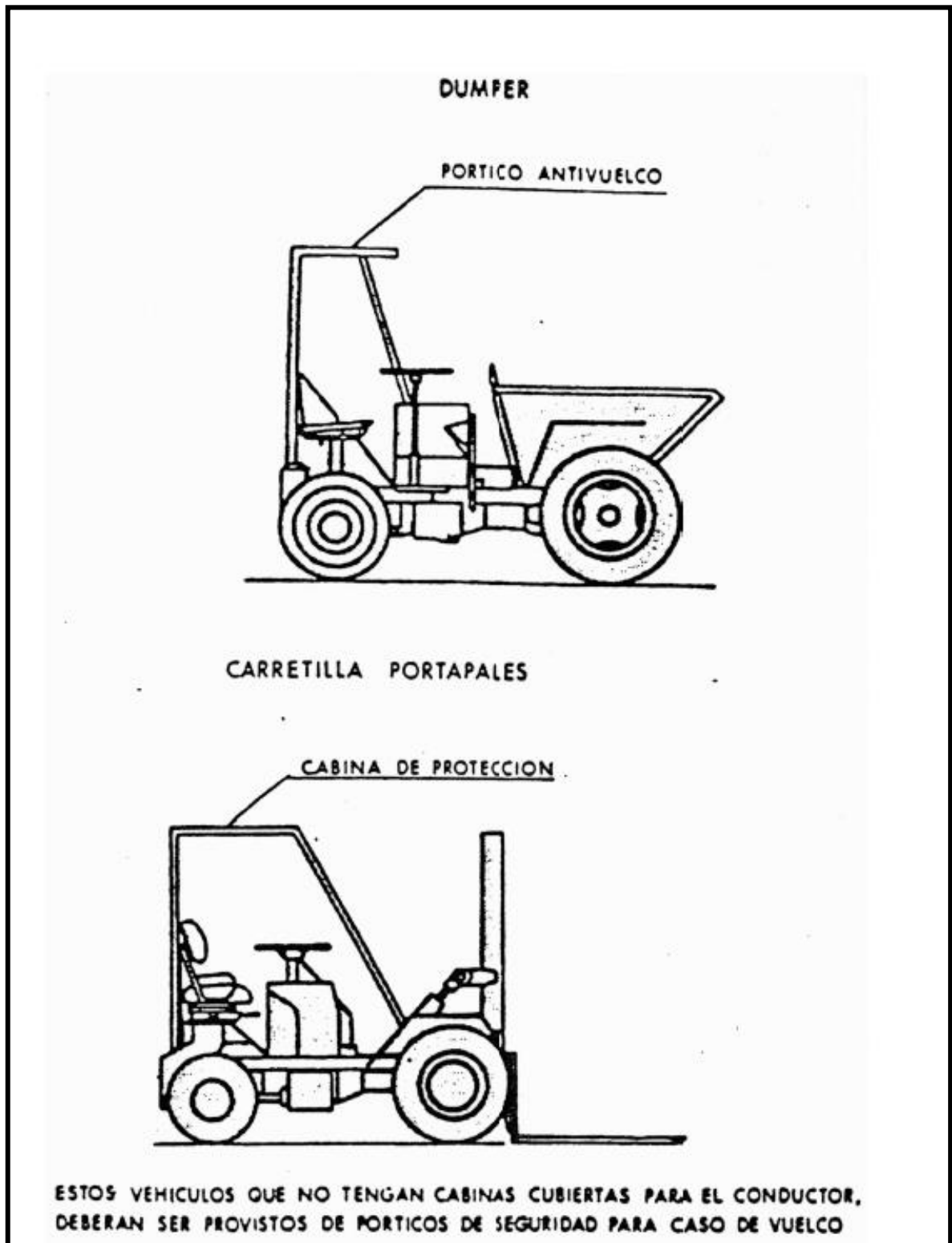
PASO DE CARRETILLAS

PLANO 29. BALIZAMIENTO

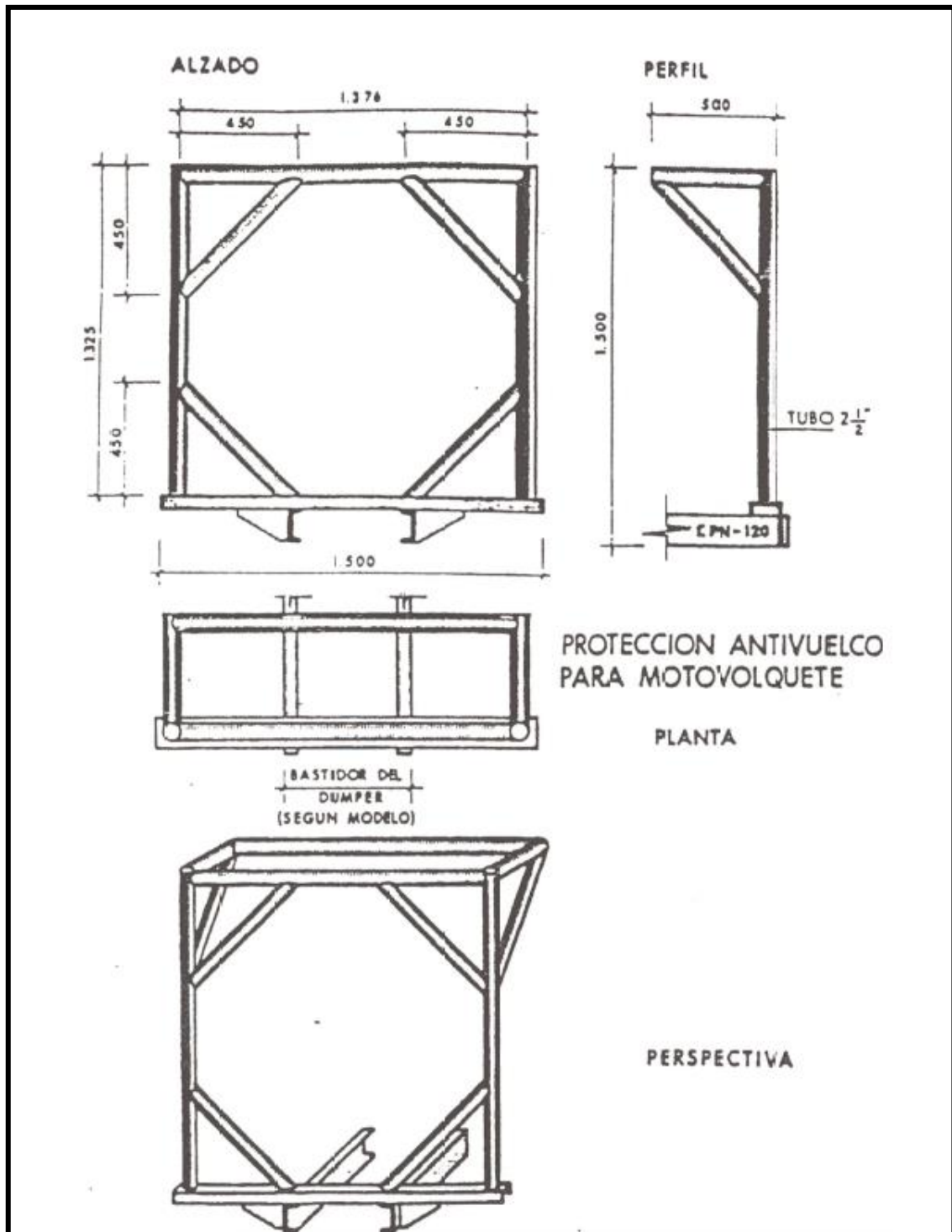


29.

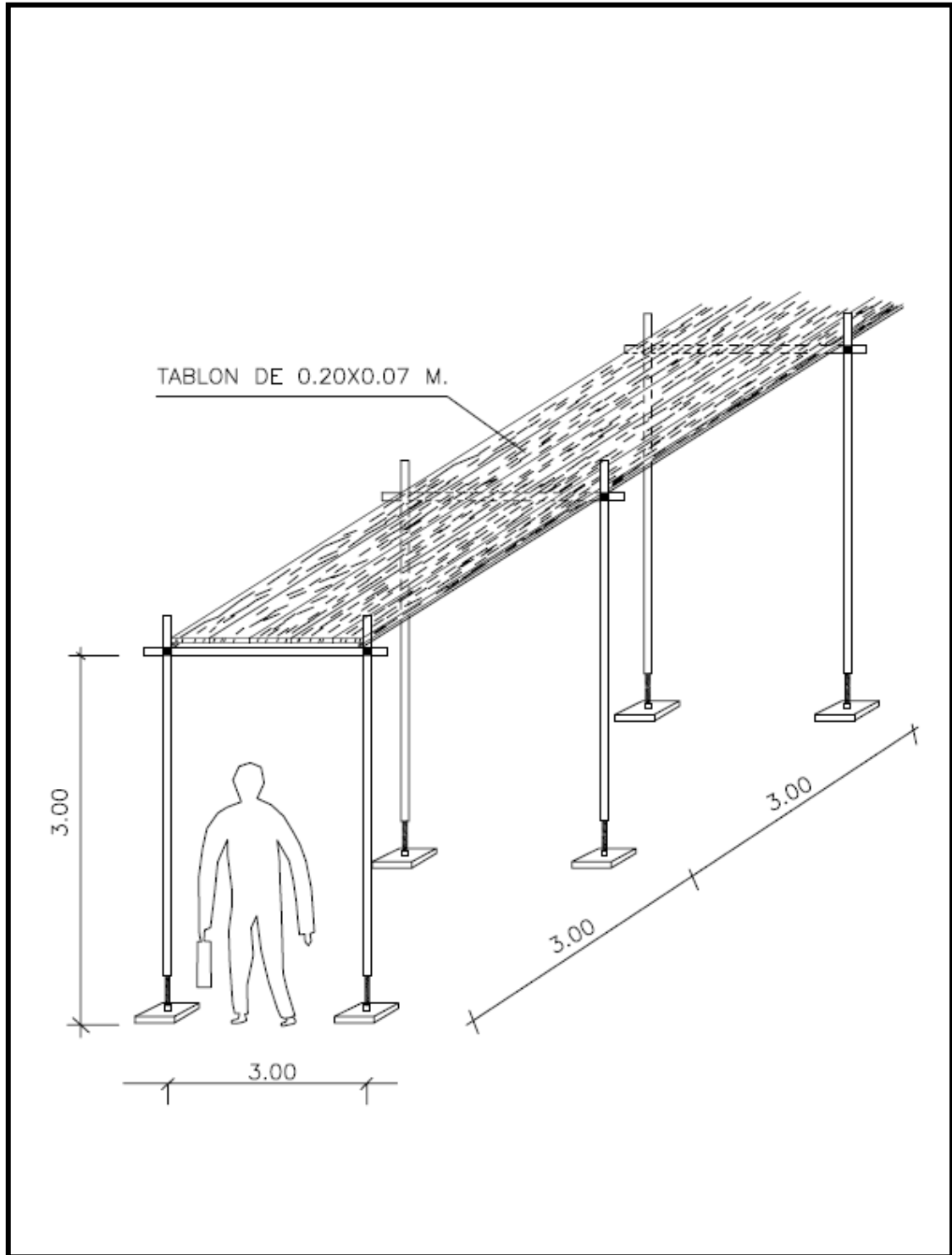
30. PLANO 30. DÚMPER



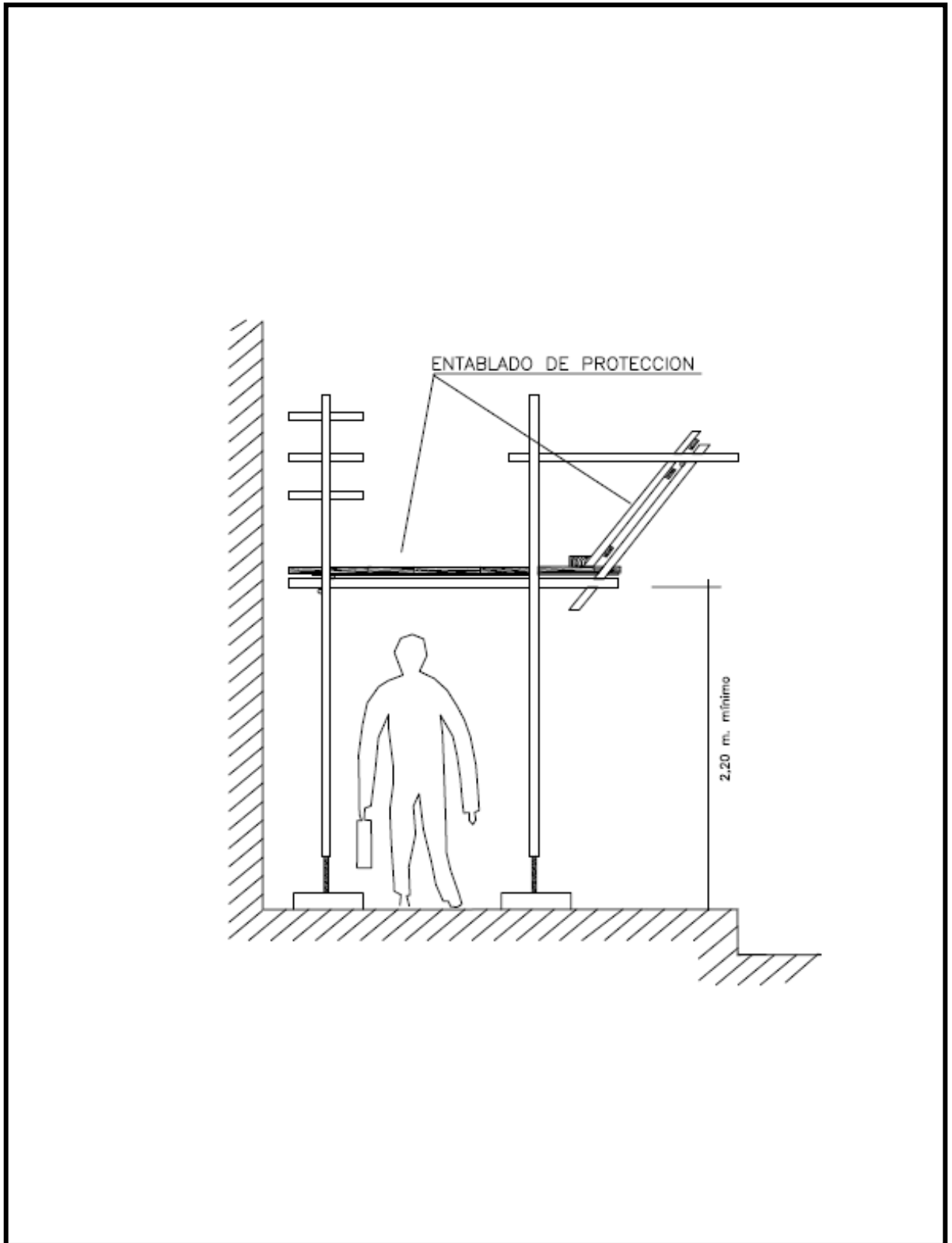
31. PLANO 31.PROTECCIÓN ANTIVUELCO PARA MOTOVOLQUETE



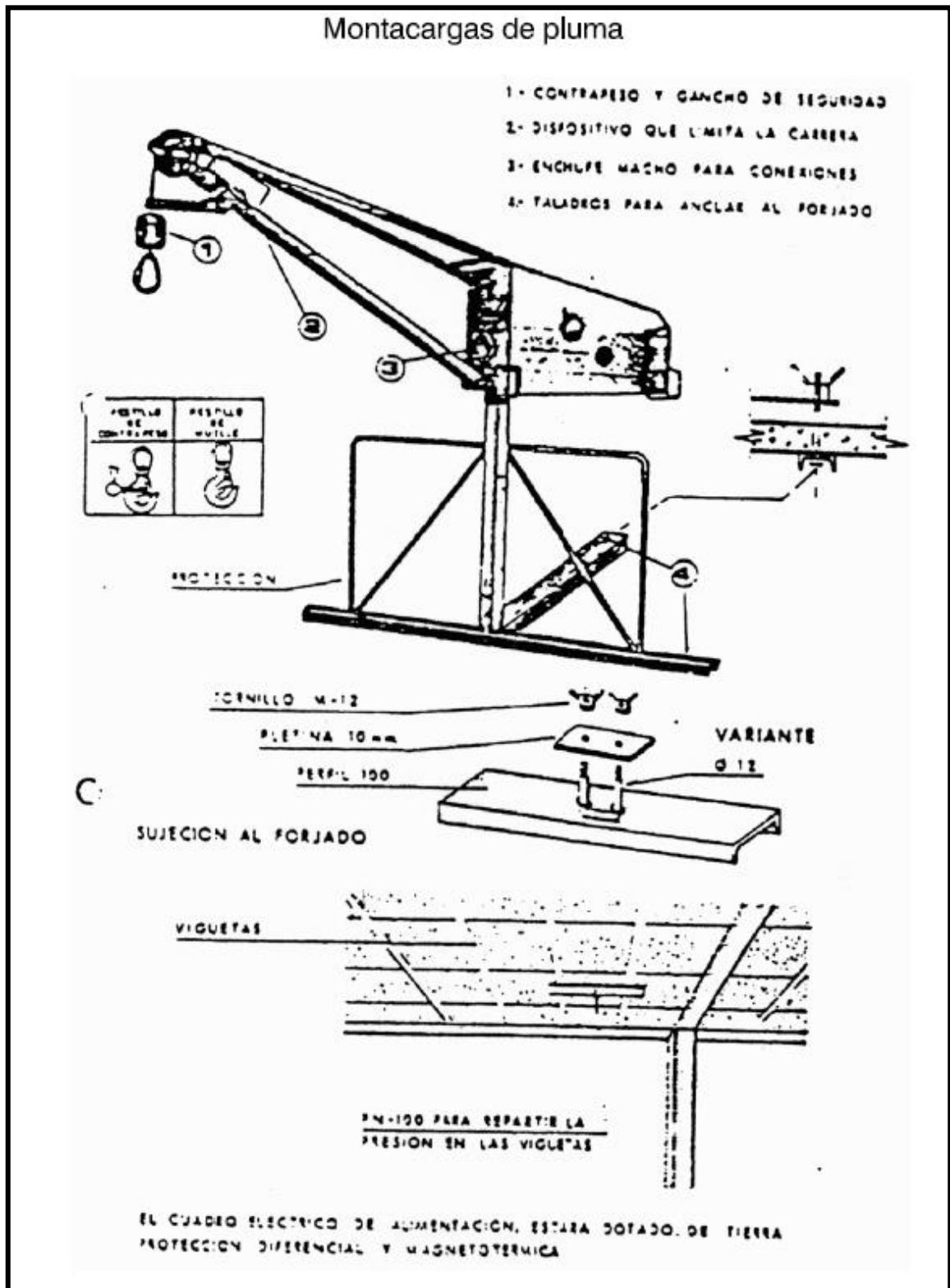
32. PLANO 32. PROTECCIÓN PASILLO DE SEGURIDAD 1



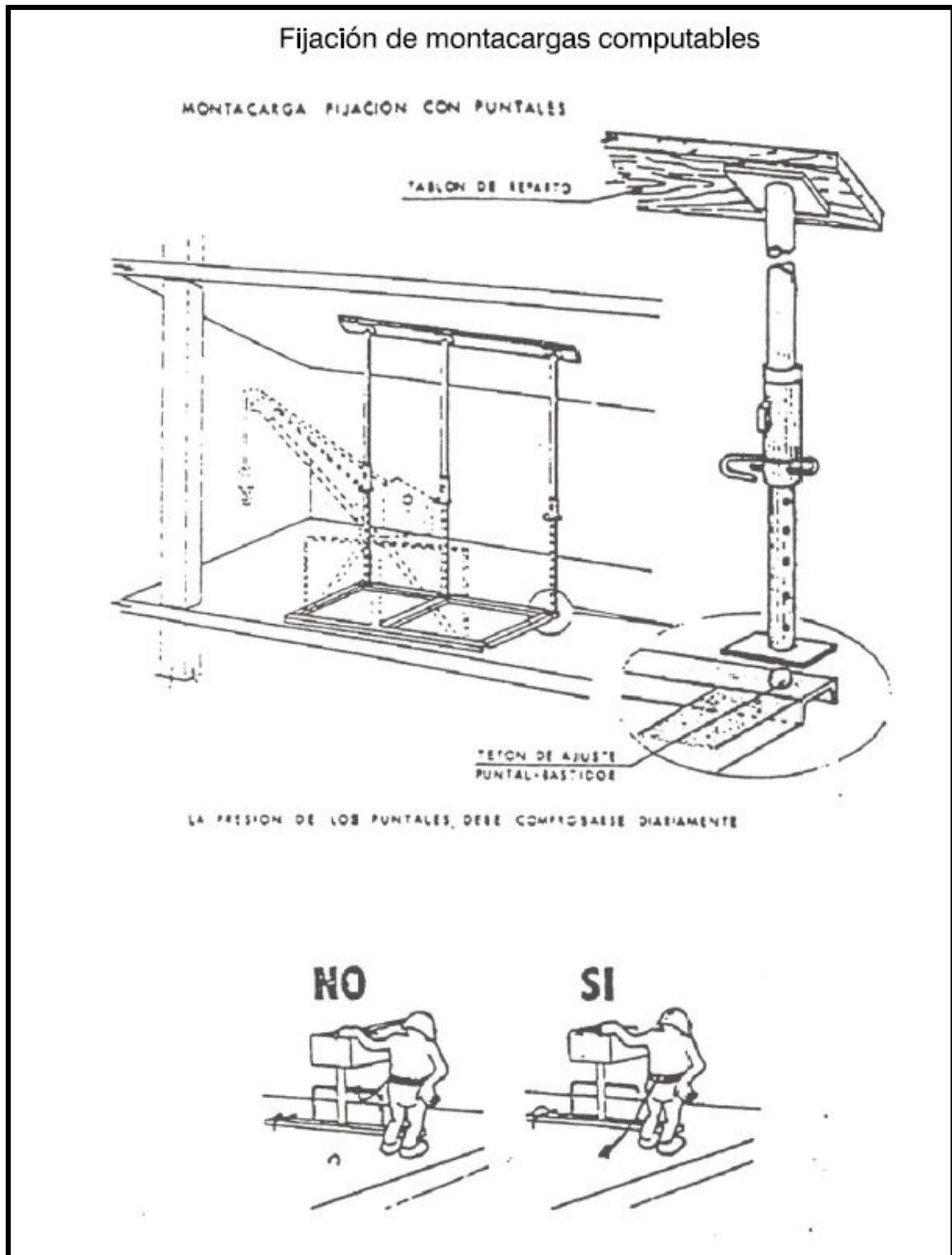
33. **PLANO 33. PROTECCIÓN PASILLO DE SEGURIDAD 2**



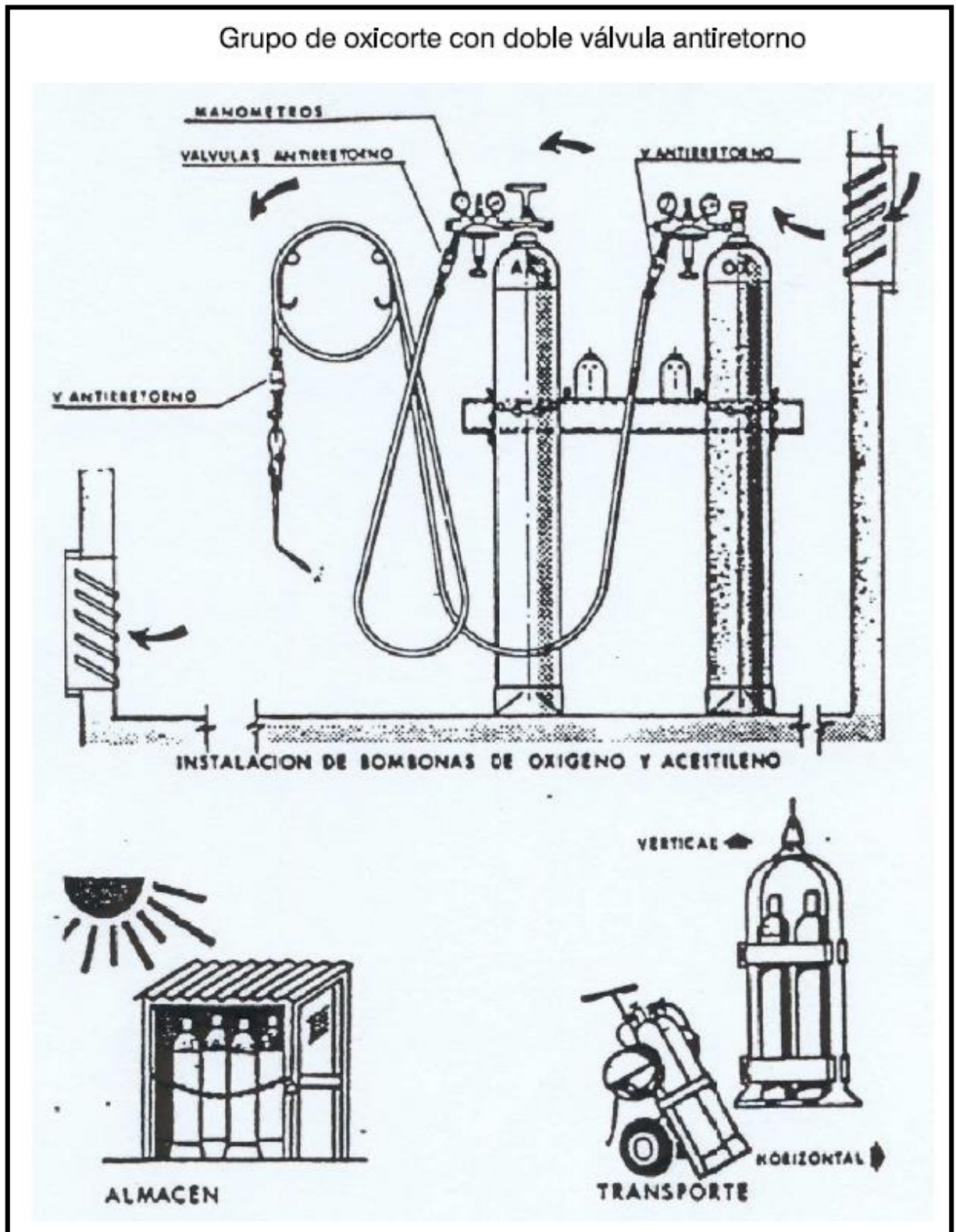
34. PLANO 34. MONTACARGAS DE PLUMA



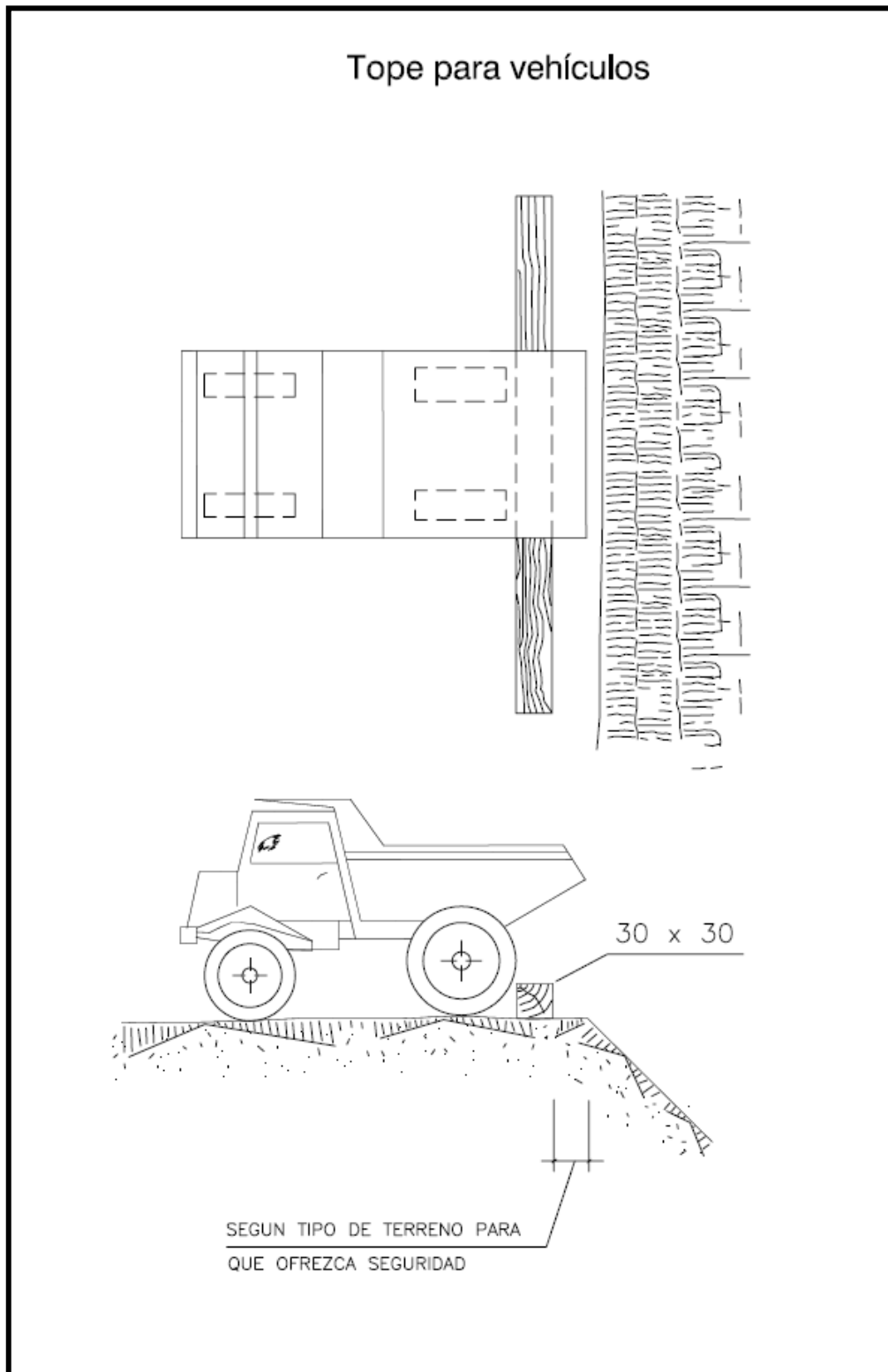
35. **PLANO 35.FIJACIÓN DE MONTACARGAS CON PUNTALES**



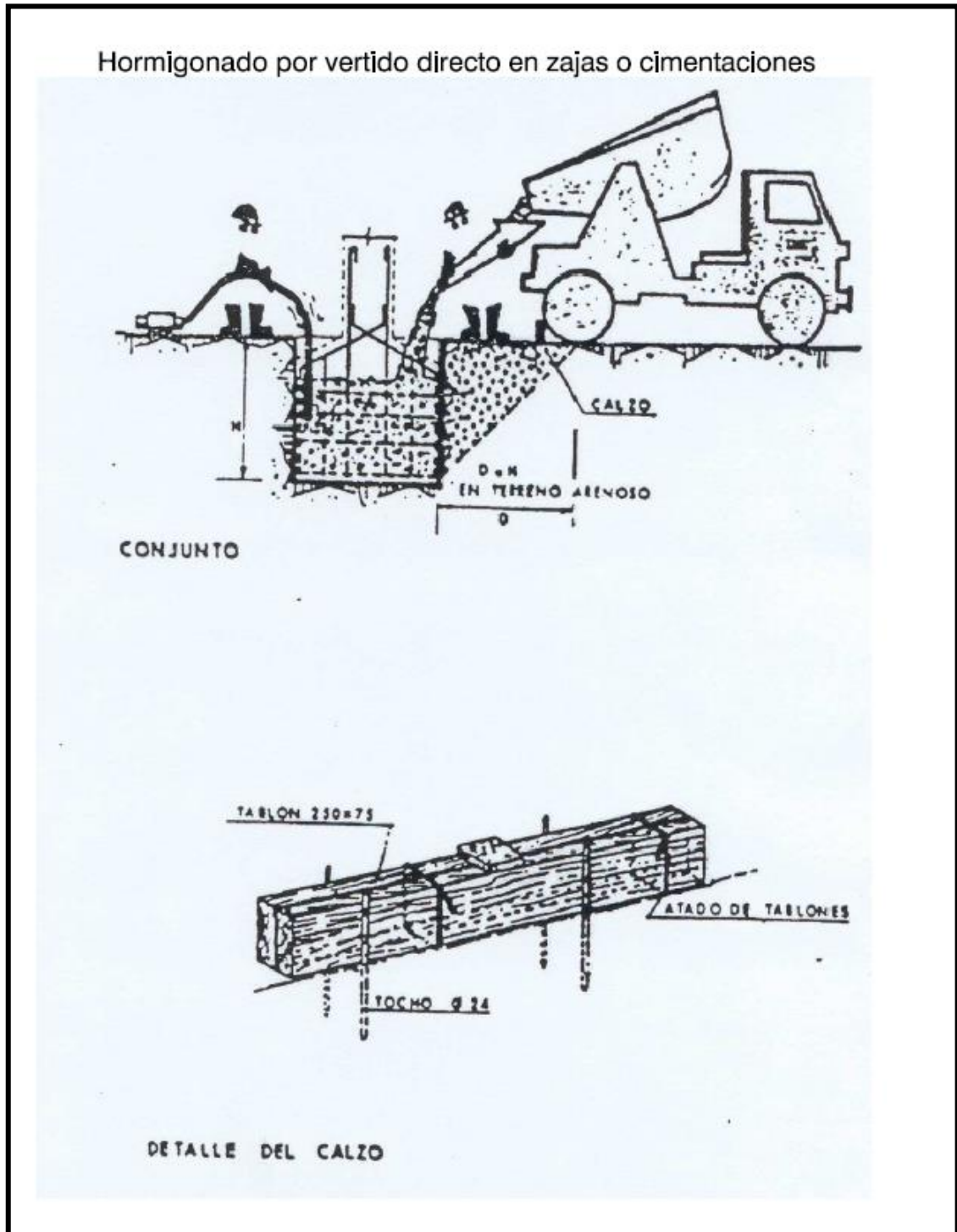
36. PLANO 36. GRUPO DE OXICORTE



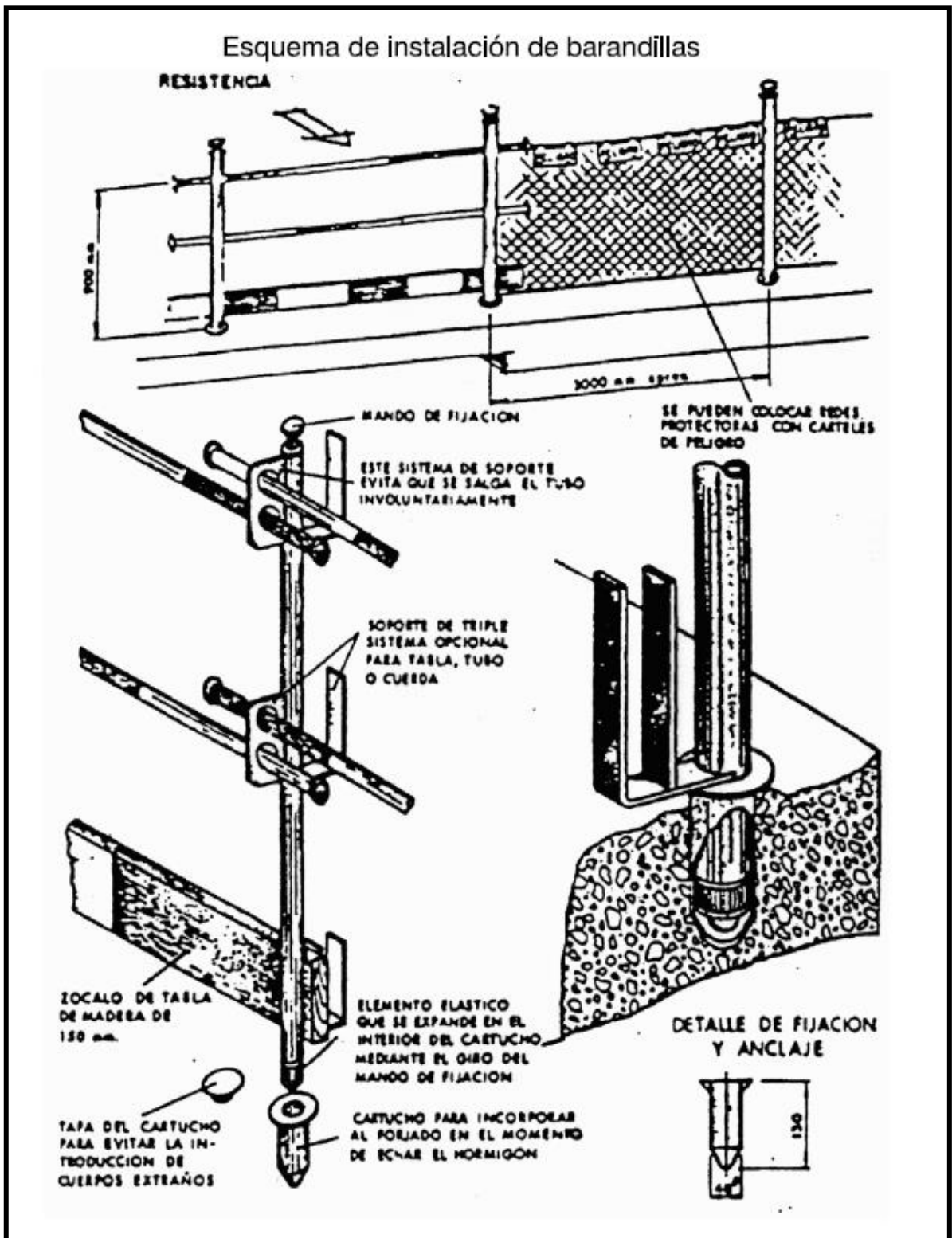
37. **PLANO 37. TOPE PARA VEHÍCULOS**



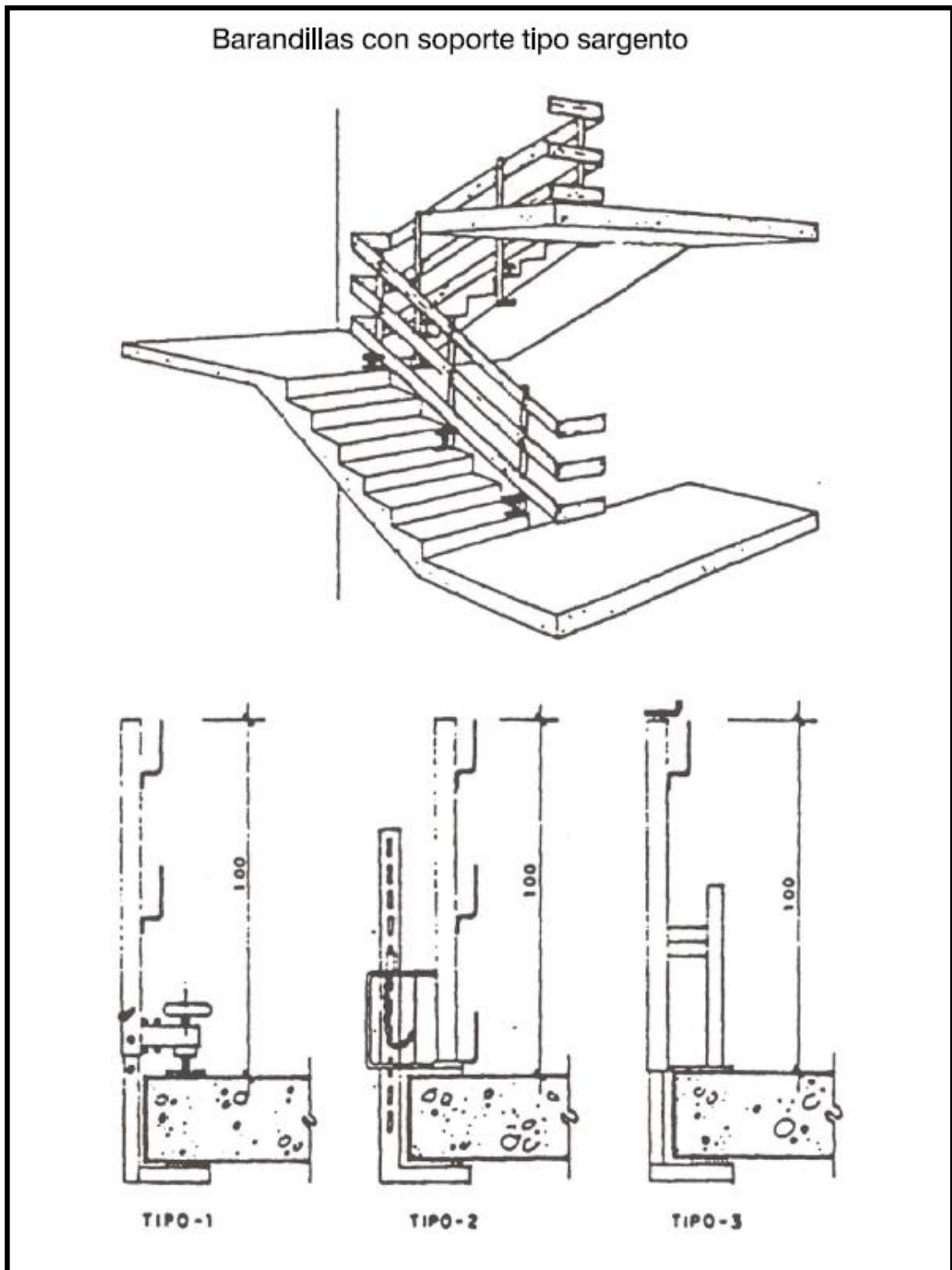
38. **PLANO 38. HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO EN ZANJAS O CIMENTACIONES**



39. PLANO 39. ESQUEMA DE INSTALACIÓN DE BARANDILLAS



40. **PLANO 40. BARANDILLAS CON SOPORTE TIPO SARGENTO.**



En relación a los distintos tipos de materiales, toda la norma que se cita en cada apartado.



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
DE ZARAGOZA

PROYECTO DE FIN DE GRADO DE INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

PLIEGO DE CONDICIONES

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

AUTOR:	Fco Javier Valdovinos Escabosa
ENSEÑANZA:	Grado de ingeniería agroalimentaria y del medio rural
DIRECTOR/ES:	Jesús Guillen Torres
PONENTE:	
FECHA:	Septiembre 2014

ESTUDIO DE
SEGURIDAD Y SALUD.
PLIEGO DE
CONDICIONES.



INDICE.

1. CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL _____	2
1.1. Normativa legal de aplicación _____	2
1.2. Obligaciones de las partes implicadas. _____	4
2. CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA. _____	6
2.1. Coordinador de seguridad y salud. _____	6
2.2. Estudio de seguridad y salud y estudio básico de seguridad y salud _____	6
2.3. Plan de seguridad y salud en el trabajo _____	6
2.4. Libro de incidencias _____	7
2.5. Aprobación de las certificaciones _____	7
3. CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA _____	7
3.1. Equipos de protección individual _____	7
3.2. Elementos de protección colectiva _____	8
3.3. Útiles y herramientas portátiles. _____	9
3.4. Maquinaria de elevación y transporte. _____	9
4. CONDICIONES DE INDOLE ECONÓMICA _____	10



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:

1. Condiciones de Índole Legal.
2. Condiciones de Índole Facultativa.
3. Condiciones de Índole Técnica.
4. Condiciones de Índole Económica.

1. CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL.

1.1. 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, Proyectista, 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 de trabajo de la industria de la construcción y obras públicas de la provincia de Huesca.**
- **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 dorsolumbares para los trabajadores.
- **Real Decreto 949/1997 de 20 de junio** sobre certificado profesional de prevencionistas 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.**

1.2. 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.

1.3. 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.

2. CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA.

2.1. 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.

2.2. 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.

2.3. 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.



2.4. Libro de incidencias.

El Artículo 13 del R.D. 1627/97 regula las funciones de este documento.

2.5. 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.

2.6 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

3. CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA

3.1. 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.

3.2. 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.
- Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras.
- Disposiciones mínimas específicas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.
- 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 arriostamiento 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.

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.

- Elementos de redes y protecciones exteriores, en general, barandillas, antepechos, etc. (semanalmente).

- Elementos de andamiaje, apoyos, anclajes, arriostamientos, plataformas, etc. (semanalmente).



- Estado del cable de las grúas-torre independientemente de la revisión diaria del gruísta (semanalmente).
- Instalación provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas, etc. (semanalmente).
- Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín, etc. (semanalmente).
- Limpieza de dotaciones de las casetas de servicios higiénicos, vestuarios, etc. (semanalmente).

3.3. 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.

3.4. 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.

3.5. 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.

3.6. 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 los:

- 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”

4. 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.



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
DE ZARAGOZA

PROYECTO DE FIN DE GRADO DE INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

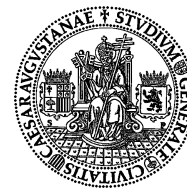
PRESUPUESTO

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

AUTOR:	Fco Javier Valdovinos Escabosa
ENSEÑANZA:	Grado de ingeniería agroalimentaria y del medio rural
DIRECTOR/ES:	rural
PONENTE:	Jesús Guillen Torres
FECHA:	Septiembre 2014



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
DE ZARAGOZA

PROYECTO DE FIN DE GRADO DE INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

PRESUPUESTO

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

AUTOR:	Fco Javier Valdovinos Escabosa
ENSEÑANZA:	Grado de ingeniería agroalimentaria y del medio rural
DIRECTOR/ES:	Jesús Guillen Torres
PONENTE:	
FECHA:	Septiembre 2014

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CAPITULO 9 Seguridad y salud						
SS1		Ud	ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en fría y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.			
U42AA212	1,000	Ud	Alquiler caseta oficina con aseo	147,66	147,66	
%3000000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	147,70	4,43	
TOTAL PARTIDA.....						152,09
SS2		Ud	ALQUILER CASETA PREFE.COMEDOR Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en fría y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.			
U42AA710	1,000	Ud	Alquiler caseta prefa.comedor	108,32	108,32	
%3000000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	108,30	3,25	
TOTAL PARTIDA.....						111,57
SS3		Ud	ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en fría y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.			
U42AA810	1,000	Ud	Alquiler caseta p.vestuarios	118,17	118,17	
%3000000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	118,20	3,55	
TOTAL PARTIDA.....						121,72
SS4		Ud	A.AINOD,DUCHA LAVAB 3G,TERMO Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coa!blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.			
U42AA410	1,000	Ud	A.a/inod,ducha,lavab 3g,termo	180,54	180,54	
%3000000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	180,50	5,42	
TOTAL PARTIDA.....						185,96
SS5		Ud	ALQUILER CASETA PREFE.ALMACEN Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en fría y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.			
U42AA601	1,000	Ud	Alquiler caseta prefa.almacen	108,32	108,32	
%3000000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	108,30	3,25	
TOTAL PARTIDA.....						111,57
SS6		Ud	ALQUILER CONTENEDOR HERRAMIENTAS Ud. Más de alquiler de contenedor para herramientas-almacén de obra de 3,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en fría y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.			
U42AA705	1,000	Ud	Alquiler contenedor herramientas	91,91	91,91	
%3000000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	91,90	2,76	
TOTAL PARTIDA.....						94,67

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SS7	Ud	TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.			
U01AA011	2,000 Hr	Peón ordinario	12,74	25,48	
U42AA820	1,000 Ud	Transporte caseta prefabricad	187,10	187,10	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	212,60	6,38	
TOTAL PARTIDA..					218,96
ss8	Ud	ACOMET. PROV. ELECT. A CASETA Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.			
U42AE001	1,000 Ud	Acomet.prov.elect.a caseta.	100,44	100,44	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	100,40	3,01	
TOTAL PARTIDA..					103,45
SS9	Ud	ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.			
U42AE101	1,000 Ud	Acomet.prov.fontan.a caseta.	88,63	88,63	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	88,60	2,66	
TOTAL PARTIDA..					91,29
SS10	Ud	ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.			
U42AE201	1,000 Ud	Acomet.prov.saneamt.a caseta.	73,53	73,53	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	73,50	2,21	
TOTAL PARTIDA..					75,74
SS11	Ud	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)			
U01AA011	0,200 Hr	Peón ordinario	12,74	2,55	
U42AG201	0,100 Ud	Taquilla metálica individual	101,15	10,12	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	12,70	0,38	
TOTAL PARTIDA..					13,05
SS12	Ud	BANCO POLIPROPILENO 5 PERS Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos)			
U01AA011	0,200 Hr	Peón ordinario	12,74	2,55	
U42AG210	0,100 Ud	Banco polipropileno 5 pers.	186,30	18,63	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	21,20	0,64	
TOTAL PARTIDA..					21,82
SS13	Ud	JABONERA INDUSTRIAL Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)			
U01AA011	0,200 Hr	Peón ordinario	12,74	2,55	
U42AG401	0,100 Ud	Jabonera industr.a.inoxidab.	24,60	2,46	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	5,00	0,15	
TOTAL PARTIDA..					5,16
SS14	Ud	SECAMANOS ELÉCTRICO CON PULSADOR Ud. Suministro e instalación de secamanos eléctrico con pulsador Saniflow modelo E-88, con carcasa antivandálica de hierro fundido con acabado en porcelana vitrificada blanca, y temporizador a 34", incluso p.p. de conexión eléctrica (10 usos).			
FON41	0,500 Hr	Oficial 1" fontanero	14,04	7,02	
U27XA110	0,100 Ud	Secamanos c/pulsador SaniflowE-88	308,05	30,81	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	37,80	1,13	
TOTAL PARTIDA..					38,96

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SS15	Ud	ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS Ud. Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).			
U01AA011	0,150 Hr	Peón ordinario	12,74	1,91	
U42AG408	1,000 Ud	Espejo 80x60 cm. vestuarios	45,05	45,05	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	47,00	1,41	
TOTAL PARTIDA..					48,37
SS16	Ud	PORTARROLLOS INDUS.CICERRADUR Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)			
U01AA011	0,200 Hr	Peón ordinario	12,74	2,55	
U42AG410	0,100 Ud	Portarroll.ind.c/cerr.a.ino.	24,73	2,47	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	5,00	0,15	
TOTAL PARTIDA..					5,17
SS17	Ud	CALIENTA COMIDAS 25 SERVICIOS Ud. Calienta comidas para 25 servicios, colocado. (20 usos)			
U01AA011	0,500 Hr	Peón ordinario	12,74	6,37	
U42AG610	0,050 Ud	Calienta comidas 25 servicios	1.752,77	87,64	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	94,00	2,82	
TOTAL PARTIDA..					96,83
SS18	Ud	HORNO MICROONDAS DE 800 WAT. Ud. Horno microondas de 800 wat. con plato giratorio incorporado (5 usos).			
U01AA011	0,015 Hr	Peón ordinario	12,74	0,19	
U42AG620	0,200 Ud	Horno microondas de 800 wat.	126,76	25,35	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	25,50	0,77	
TOTAL PARTIDA..					26,31
SS19	Ud	MESA MELAMINA 10 PERSONAS Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)			
U01AA011	0,200 Hr	Peón ordinario	12,74	2,55	
U42AG630	0,100 Ud	Mesa melamina 10 personas.	193,57	19,36	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	21,90	0,66	
TOTAL PARTIDA..					22,57
SS20	Ud	CONVECTOR ELÉCTRICO 1500 W. Ud. Convector eléctrico de 1.500 W., instalado (2 usos).			
U01AA011	0,100 Hr	Peón ordinario	12,74	1,27	
U42AG642	0,500 Ud	Convector eléctrico de 1.500 wat.	55,15	27,58	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	28,90	0,87	
TOTAL PARTIDA..					29,72
SS21	Ud	DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L. Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)			
U01AA011	0,050 Hr	Peón ordinario	12,74	0,64	
U42AG700	0,100 Ud	Deposito de basuras de 800 l.	173,53	17,35	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	18,00	0,54	
TOTAL PARTIDA..					18,53
SS22	Ud	BOTIQUIN DE OBRA Ud. Botiquín de obra instalado.			
U42AG801	1,000 Ud	Botiquín de obra.	21,64	21,64	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	21,60	0,65	
TOTAL PARTIDA..					22,29

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SS23	Ud	REPOSICION DE BOTIQUIN Ud. Reposición de material de botiquín de obra.			
U42AG810	1,000 Ud	Reposición de botiquín.	41,56	41,56	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	41,60	1,25	
TOTAL PARTIDA ..					42,81
SS24	Ud	CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)			
U42AG820	0,050 Ud	Camilla portatil evacuaciones	137,04	6,85	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	6,90	0,21	
TOTAL PARTIDA ..					7,06
SS25	Ud	SEÑAL STOP CON SOPORTE Ud. Señal de stop tipo octogonal de 0=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)			
U01AA011	0,300 Hr	Peón ordinario	12,74	3,82	
U42CA001	0,330 Ud	Señal circular 0=600 mm	80,42	26,54	
U42CA501	0,330 Ud	Soporte metálico para señal	14,85	4,90	
02AA510	0,060 M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	87,91	5,27	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	40,50	1,22	
TOTAL PARTIDA ..					41,75
SS26	Ud	SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)			
U01AA011	0,300 Hr	Peón ordinario	12,74	3,82	
U42CA025	0,330 Ud	Señal triangular de 70 cm de lado	85,63	28,26	
U42CA501	0,330 Ud	Soporte metálico para señal	14,85	4,90	
02AA510	0,060 M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	87,91	5,27	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	42,30	1,27	
TOTAL PARTIDA ..					43,52
SS27	Ud	SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE Ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)			
U01AA011	0,300 Hr	Peón ordinario	12,74	3,82	
U42CA014	0,330 Ud	Señal cuadrada recomendación	103,17	34,05	
U42CA501	0,330 Ud	Soporte metálico para señal	14,85	4,90	
02AA510	0,060 M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	87,91	5,27	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	48,00	1,44	
TOTAL PARTIDA ..					49,48
SS28	Ud	SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE Ud. Señal de obligatoriedad tipo circular de 0=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)			
U01AA011	0,300 Hr	Peón ordinario	12,74	3,82	
U42CA001	0,330 Ud	Señal circular 0=600 mm	80,42	26,54	
U42CA501	0,330 Ud	Soporte metálico para señal	14,85	4,90	
02AA510	0,060 M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	87,91	5,27	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	40,50	1,22	
TOTAL PARTIDA ..					41,75

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SS29	Ud	CARTEL COMBINADO 100X70 CM. Ud. Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.			
U01AA011	0,150 Hr	Peón ordinario	12,74	1,91	
U42CA260	1,000 Ud	Cartel combinado de 100x70 cm.	28,18	28,18	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	30,10	0,90	
TOTAL PARTIDA..					30,99
SS30	Ud	VALLA DE OBRA CON TRIPODE Ud. Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)			
U01AA011	0,050 Hr	Peón ordinario	12,74	0,64	
U42CC020	0,050 Ud	Valla reflexiva de señalizac.	80,17	4,01	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	4,70	0,14	
TOTAL PARTIDA..					4,79
SS31	MI	VALLA METÁLICA MÓVIL MI. Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m., colocada sobre soportes de hormigón (5 usos).			
U01AA011	0,200 Hr	Peón ordinario	12,74	2,55	
U42CC254	0,200 MI	Valla metálica móvil3,50x1,90	12,22	2,44	
U42CC260	0,110 Ud	Soporte de hormigón para valla	9,29	1,02	
U42CC040	0,050 Ud	Valla contención peatones	27,78	1,39	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	7,40	0,22	
TOTAL PARTIDA..					7,62
SS32	MI	CINTA DE BALIZAMIENTO RIB MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.			
U01AA011	0,100 Hr	Peón ordinario	12,74	1,27	
U42CC230	1,000 MI	Cinta de balizamiento reflec.	0,06	0,06	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	1,30	0,04	
TOTAL PARTIDA..					1,37
SS33	MI	BANDEROLA SEÑALIZACIÓN CON POSTE MI. Banderola de señalización colgante de plástico en colores rojo y blanco reflectantes, con soporte metálico de 0,80 m. (un uso).			
U01AA011	0,100 Hr	Peón ordinario	12,74	1,27	
U42CC240	1,000 MI	Banderola señalización con poste	0,42	0,42	
U42CA202	0,330 Ud	Poste señ.galv. 4,0 m./ 80x40x2 mm	48,72	16,08	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	17,80	0,53	
TOTAL PARTIDA..					18,30
SS34	Ud	CASCO DE SEGURIDAD Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.			
U42EA001	1,000 Ud	Casco de seguridad homologado	3,08	3,08	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	3,10	0,09	
TOTAL PARTIDA..					3,17
SS35	Ud	PANT.SEGURID. PARA SOLDADURA Ud. Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE.			
U42EA201	1,000 Ud	Pantalla seguri.para soldador	12,43	12,43	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	12,40	0,37	
TOTAL PARTIDA..					12,80
SS36	Ud	PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR Ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.			
U42EA203	1,000 Ud	Pantalla seg. con casco soldador	18,99	18,99	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	19,00	0,57	
TOTAL PARTIDA..					19,56

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SS37	Ud	PANTALLA CONTRA PARTICULAS Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.			
U42EA210	1,000 Ud	Pant.protección contra partí.	13,38	13,38	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	13,40	0,40	
TOTAL PARTIDA..					13,78
SS38	Ud	PANTALLA MALLA METALICA Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de malla metálica, homologada CE.			
U42EA213	1,000 Ud	Pantalla malla metálica	14,02	14,02	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	14,00	0,42	
TOTAL PARTIDA..					14,44
SS39	Ud	PANTALLA CORTOCIRCUITO ELEC. Ud. Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE			
U42EA215	1,000 Ud	Pantalla cortocircuito electric	34,35	34,35	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	34,40	1,03	
TOTAL PARTIDA..					35,38
SS40	Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.			
U42EA220	1,000 Ud	Gafas contra impactos.	11,47	11,47	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	11,50	0,35	
TOTAL PARTIDA..					11,82
SS41	Ud	GAFAS ANTIPOLVO Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.			
U42EA230	1,000 Ud	Gafas antipolvo.	2,55	2,55	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	2,60	0,08	
TOTAL PARTIDA..					2,63
SS42	Ud	GAFAS PANORÁMICAS LÍQUIDOS Ud. Gafas panorámicas contra líquidos con válvulas antiempañantes, homologadas CE.			
U42EA235	1,000 Ud	Gafas panorámicas líquidos	12,85	12,85	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	12,90	0,39	
TOTAL PARTIDA..					13,24
SS43	Ud	MASCARILLA ANTIPOLVO Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.			
U42EA401	1,000 Ud	Mascarilla antipolvo	2,87	2,87	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	2,90	0,09	
TOTAL PARTIDA..					2,96
SS44	Ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.			
U42EA410	1,000 Ud	Filtr.recambio masc.antipol.	0,70	0,70	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	0,70	0,02	
TOTAL PARTIDA..					0,72
SS45	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS Ud. Protectores auditivos, homologados.			
U42EA601	1,000 Ud	Protectores auditivos.	7,97	7,97	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	8,00	0,24	
TOTAL PARTIDA..					8)1

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SS46	Ud	MONO DE TRABAJO Ud. Mono de trabajo, homologado CE.			
U42EC001	1,000 Ud	Mono de trabajo.	14,34	14,34	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	14,30	0,43	
TOTAL PARTIDA..					14,77
SS47	Ud	IMPERMEABLE Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.			
U42EC010	1,000 Ud	Impermeable.	7,27	7,27	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	7,30	0,22	
TOTAL PARTIDA..					7,49
SS48	Ud	MANDIL SOLDADOR SERRAJE Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.			
U42EC030	1,000 Ud	Mandil de cuero para soldador	14,85	14,85	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	14,90	0,45	
TOTAL PARTIDA..					15,30
SS49	Ud	CHAQUETA SOLDADOR SERRAJE Ud. Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada CE.			
U42EC040	1,000 Ud	Chaqueta serraje para soldador	47,80	47,80	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	47,80	1,43	
TOTAL PARTIDA..					49,23
SS50	Ud	PETO REFLECTANTE BUT.IAMAR Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.			
U42EC050	1,000 Ud	Peto reflectante BUT./amar.	19,12	19,12	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	19,10	0,57	
TOTAL PARTIDA..					19,69
SS51	Ud	CINTURON SEGURIDAD CLASE A Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetanes, homologada CE.			
U42EC401	1,000 Ud	Cinturón de seguridad homologado	67,56	67,56	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	67,60	2,03	
TOTAL PARTIDA..					69,59
SS52	Ud	ARNÉS SEGURIDAD AMARRE DORSAL Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.			
U42EC440	1,000 Ud	Arnés seguridad amarre dorsal	26,87	26,87	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	26,90	0,81	
TOTAL PARTIDA..					27,68
SS53	Ud	APARATO FRENO Ud. Aparato de freno de paracaidas, homologado.			
U42EC480	1,000 Ud	Aparato freno paracaidas(arnés)	64,25	64,25	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	64,30	1,93	
TOTAL PARTIDA..					66,18
SS54	Ud	CUERDA D=14mm POLIAMIDA Ud. Cuerda realizada en poliamida de alta tenacidad de 0=14 mm. incluso barra argollas en extremo de polimidas revestidas de PVC, homologada CE.			
U42EC490	1,000 Ud	Cuerda poliam.para fre.p.caid	5,26	5,26	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	5,30	0,16	
TOTAL PARTIDA..					5,42

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SS55	Ud	CINTURON ANTILUMBAGO Ud. Cinturón antilumbago cierre hebilla, homologado CE.			
U42EC500	1,000 Ud	Cinturón antivibratorio.	17,62	17,62	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	17,60	0,53	
TOTAL PARTIDA..					18,15
SS56	Ud	FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velero, homologada CE.			
U42EC510	1,000 Ud	Faja elástica sobreesfuerzos.	33,78	33,78	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	33,80	1,01	
TOTAL PARTIDA..					34,79
SS57	Ud	CINTURON PORTAHERRAMIENTAS Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.			
U42EC520	1,000 Ud	Cinturón porta herramientas.	22,31	22,31	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	22,30	0,67	
TOTAL PARTIDA..					22,98
SS58	Ud	PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.			
U42EG001	1,000 Ud	Par de botas de agua.	12,11	12,11	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	12,10	0,36	
TOTAL PARTIDA..					12,47
SS59	Ud	PAR BOTA AGUA INGENIERO Ud. Par de botas de agua ingeniero, forrada, con cremallera, marrón, homologadas CE.			
U42EG005	1,000 Ud	Par de botas agua lng.	26,13	26,13	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	26,10	0,78	
TOTAL PARTIDA..					26,91
SS60	Ud	PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.			
U42EG007	1,000 Ud	Par de botas agua de seguridad	24,34	24,34	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	24,30	0,73	
TOTAL PARTIDA..					25,07
SS61	Ud	PAR BOTAS SEGUR. PUNT. SERR. Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.			
U42EG010	1,000 Ud	Par de botas seguri.con punt.serr.	24,86	24,86	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	24,90	0,75	
TOTAL PARTIDA..					25,61
SS62	Ud	PAR RODILLERAS DE CAUCHO Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.			
U42EG425	1,000 Ud	Par de rodilleras de caucho	12,69	12,69	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	12,70	0,38	
TOTAL PARTIDA..					13,07
SS63	M2	RED HORIZONTAL PROTEC. HUECOS M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de 0=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.			
U01AA008	0,080 Hr	Oficial segunda	13,47	1,08	
U01AA011	0,080 Hr	Peón ordinario	12,74	1,02	
U42GA001	0,300 M2	Red de seguridad h=10 m.	0,96	0,29	
U42GC005	3,000 Ud	Anclaje red a forjado.	0,32	0,96	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	3,40	0,10	
TOTAL PARTIDA..					3,45

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

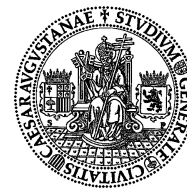
CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SS64	M2	TAPA PROVIS. MADERA SIHUECOS M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).			
U01AA011	0,400 Hr	Peón ordinario	12,74	5,10	
U42GC206	0,500 M2	Tapa provisional huecos	32,61	16,31	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	21,40	0,64	
TOTAL PARTIDA..					22,05
SS65	Ud	TAPA PROVISIONAL PARA ARQUETA Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).			
U01AA011	0,150 Hr	Peón ordinario	12,74	1,91	
U42GC208	0,500 Ud	Tapa provisional para arqueta	16,36	8,18	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	10,10	0,30	
TOTAL PARTIDA..					10,39
SS66	MI	CABLE DE SEGUR.PARA ANCL. CINT MI. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.			
U01AA007	0,100 Hr	Oficial primera	14,28	1,43	
U01AA011	0,100 Hr	Peón ordinario	12,74	1,27	
U42GC030	1,200 MI	Cable de seguridad.	1,15	1,38	
U42GC020	0,250 Ud	Puntos anclaj.para cable seg.	0,83	0,21	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	4,30	0,13	
TOTAL PARTIDA..					4,42
SS67	Ud	CUADRO GENERAL INT .DIF. 300 mA Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 21nt.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., ilp.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.			
U01AA007	0,200 Hr	Oficial primera	14,28	2,86	
U01AA009	0,200 Hr	Ayudante	13,08	2,62	
U42GE700	1,000 Ud	Cuadro general de obra hasta 26Kw	2.164,85	2.164,85	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	2.170,30	65,11	
TOTAL PARTIDA..					2.235,44
SS68	Ud	CUADRO SECUND. INT. DIF. 30 mA. Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 21nt.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., ilp.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.			
U01AA007	0,100 Hr	Oficial primera	14,28	1,43	
U01AA009	0,100 Hr	Ayudante	13,08	1,31	
U42GE750	1,000 Ud	Cuadro secundario de obras.	205,67	205,67	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	208,40	6,25	
TOTAL PARTIDA..					214,66
SS69	Ud	EXTINTOR POL. ABC6Kg.EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.			
U01AA011	0,100 Hr	Peón ordinario	12,74	1,27	
U35AA006	1,000 Ud	Extintor polvo ABC 6 Kg.	43,70	43,70	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	45,00	1,35	
TOTAL PARTIDA..					46,32

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SS70	Ud	EXTINTOR NIEVE CARB.5 Kg. EF 348 Ud. Extintor de nieve carbónica C02 con eficacia 348 para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.			
U01AA011	0,100 Hr	Peón ordinario	12,74	1,27	
U35AA310	1,000 Ud	Extint.nieve carbónica 5 Kg.	108,90	108,90	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	110,20	3,31	
TOTAL PARTIDA..					113,48
D411A001	Hr	COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE Hr. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2", un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1", considerando una reunión como mínimo al mes.			
U421A001	1,000 Hr	Comite de segurid.e higiene	57,14	57,14	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	57,10	1,71	
TOTAL PARTIDA..					58,85
D411A020	Hr	FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.			
U421A020	1,000 Hr	Formacion segurid.e higiene	12,68	12,68	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	12,70	0,38	
TOTAL PARTIDA..					13,06
D411A040	Ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. Ud. Reconocimiento médico obligatorio.			
U421A040	1,000 Ud	Reconocimiento médico obligat	46,92	46,92	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	46,90	1,41	
TOTAL PARTIDA..					48,33
D411A210	Ud	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.			
U421A301	1,000 Ud	Limpieza y desinfección caseta	161,16	161,16	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	161,20	4,84	
TOTAL PARTIDA..					166,00
D411A220	Hr	CUADRILLA EN REPOSICIONES Hr. Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/costes indirectos.			
U01AA009	1,000 Hr	Ayudante	13,08	13,08	
U01AA011	0,500 Hr	Peón ordinario	12,74	6,37	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos ..(s/total)	19,50	0,59	
TOTAL PARTIDA..					20,04



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
DE ZARAGOZA

PROYECTO DE FIN DE GRADO DE INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

PRESUPUESTO

UNITARIOS

AUTOR:	Fco Javier Valdovinos Escabosa
ENSEÑANZA:	Grado de ingeniería agroalimentaria y del medio rural
DIRECTOR/ES:	Jesús Guillen Torres
PONENTE:	
FECHA:	Septiembre 2014

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO UD DESCRIPCIÓN IMPORTE

CAPÍTULO CAPITULO 9 Seguridad y salud

SS1 Ud ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO
 Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en fría y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.

TOTAL PARTIDA..... 152,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

SS2 Ud ALQUILER CASETA PREFE.COMEDOR
 Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en fría y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

TOTAL PARTIDA..... 111,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO ONCE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

SS3 Ud ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS
 Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en fría y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

TOTAL PARTIDA..... 121,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIUN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

SS4 Ud A.AINOD,DUCHA LAVAB 3G,TERMO
 Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coalblanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.

TOTAL PARTIDA..... 185,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

SS5 Ud ALQUILER CASETA PREFE.ALMACEN
 Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en fría y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

TOTAL PARTIDA..... 111,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO ONCE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

SS6 Ud ALQUILER CONTENEDOR HERRAMIENTAS
 Ud. Més de alquiler de contenedor para herramientas-almacén de obra de 3,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en fría y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

TOTAL PARTIDA..... 94,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

SS7 Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA
 Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.

TOTAL PARTIDA..... 218,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
SS8	Ud	ACOMET. PROV. ELECT. A CASETA Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	
		TOTAL PARTIDA ..	103,45
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
SS9	Ud	ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	
		TOTAL PARTIDA ..	91,29
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS			
SS10	Ud	ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	
		TOTAL PARTIDA ..	75,74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
SS11	Ud	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	
		TOTAL PARTIDA ..	13,05
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CINCO CÉNTIMOS			
SS12	Ud	BANCO POLIPROPILENO 5 PERS Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos)	
		TOTAL PARTIDA ..	21,82
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS			
SS13	Ud	JABONERA INDUSTRIAL Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	
		TOTAL PARTIDA ..	5,16
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS			
SS14	Ud	SECAMANOS ELÉCTRICO CON PULSADOR Ud. Suministro e instalación de secamanos eléctrico con pulsador Saniflow modelo E-88, con carcasa antivandálica de hierro fundido con acabado en porcelana vitrificada blanca, y temporizador a 34", incluso p.p. de conexión eléctrico (10 usos).	
		TOTAL PARTIDA ..	38,96
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
SS15	Ud	ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS Ud. Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).	
		TOTAL PARTIDA ..	48,37
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS			
SS16	Ud	PORTARROLLOS INDUS.CICERRADUR Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	
		TOTAL PARTIDA ..	5,17
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS			
SS17	Ud	CALIENTA COMIDAS 25 SERVICIOS Ud. Calienta comidas para 25 servicios, colocado. (20 usos)	
		TOTAL PARTIDA ..	96,83
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS			
SS18	Ud	HORNO MICROONDAS DE 800 WAT. Ud. Horno microondas de 800 wat. con plato giratorio incorporado (5 usos).	
		TOTAL PARTIDA ..	26,31
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
SS19	Ud	MESA MELAMINA 10 PERSONAS Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)	
TOTAL PARTIDA..			22,57
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
SS20	Ud	CONVECTOR ELÉCTRICO 1500 W. Ud. Convector eléctrico de 1.500 W., instalado (2 usos).	
TOTAL PARTIDA..			29,72
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS			
SS21	Ud	DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L. Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	
TOTAL PARTIDA..			18,53
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS			
SS22	Ud	BOTIQUIN DE OBRA Ud. Botiquín de obra instalado.	
TOTAL PARTIDA..			22,29
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS			
SS23	Ud	REPOSICION DE BOTIQUIN Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	
TOTAL PARTIDA..			42,81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS			
SS24	Ud	CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	
TOTAL PARTIDA..			7,06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SEIS CÉNTIMOS			
SS25	Ud	SEÑAL STOP CON SOPORTE Ud. Señal de stop tipo octogonal de 0=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
TOTAL PARTIDA..			41,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
SS26	Ud	SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
TOTAL PARTIDA..			43,52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS			
SS27	Ud	SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE Ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
TOTAL PARTIDA..			49,48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
SS28	Ud	SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE Ud. Señal de obligatoriedad tipo circular de 0=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
TOTAL PARTIDA..			41,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
SS29	Ud	CARTEL COMBINADO 100X70 CM. Ud. Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	
TOTAL PARTIDA..			30,99
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
SS30	Ud	VALLA DE OBRA CON TRIPODE Ud. Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)	
TOTAL PARTIDA..			4,79
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
SS31	MI	VALLA METÁLICA MÓVIL MI. Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m., colocada sobre soportes de hormigón (5 usos).	
TOTAL PARTIDA..			7,62
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS			
SS32	MI	CINTA DE BALIZAMIENTO RIB MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	
TOTAL PARTIDA..			1,37
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS			
SS33	MI	BANDEROLA SEÑALIZACIÓN CON POSTE MI. Banderola de señalización colgante de plástico en colores rojo y blanco reflectantes, con soporte metálico de 0,80 m. (un uso).	
TOTAL PARTIDA..			18,30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS			
SS34	Ud	CASCO DE SEGURIDAD Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	
TOTAL PARTIDA..			3,17
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS			
SS35	Ud	PANT.SEGURID. PARA SOLDADURA Ud. Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE.	
TOTAL PARTIDA..			12,80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS			
SS36	Ud	PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR Ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.	
TOTAL PARTIDA..			19,56
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
SS37	Ud	PANTALLA CONTRA PARTICULAS Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.	
TOTAL PARTIDA..			13,78
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
SS38	Ud	PANTALLA MALLA METALICA Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de malla metálica, homologada CE.	
TOTAL PARTIDA..			14,44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
SS39	Ud	PANTALLA CORTOCIRCUITO ELEC. Ud. Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE	
TOTAL PARTIDA..			35,38
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
SS40	Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	
		TOTAL PARTIDA ..	11,82
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS			
SS41	Ud	GAFAS ANTIPOLVO Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	
		TOTAL PARTIDA ..	2,63
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS			
SS42	Ud	GAFAS PANORÁMICAS LÍQUIDOS Ud. Gafas panorámicas contra líquidos con válvulas antiempañantes, homologadas CE.	
		TOTAL PARTIDA ..	13,24
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de IRECE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS			
SS43	Ud	MASCARILLA ANTIPOLVO Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	
		TOTAL PARTIDA ..	2,96
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
SS44	Ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	
		TOTAL PARTIDA ..	0,72
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS			
SS45	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS Ud. Protectores auditivos, homologados.	
		TOTAL PARTIDA ..	8)1
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS			
SS46	Ud	MONO DE TRABAJO Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	
		TOTAL PARTIDA ..	14,77
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
SS47	Ud	IMPERMEABLE Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	
		TOTAL PARTIDA ..	7,49
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
SS48	Ud	MANDIL SOLDADOR SERRAJE Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.	
		TOTAL PARTIDA ..	15,30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS			
SS49	Ud	CHAQUETA SOLDADOR SERRAJE Ud. Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada CE.	
		TOTAL PARTIDA ..	49,23
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS			
SS50	Ud	PETO REFLECTANTE BUT.IAMAR Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	
		TOTAL PARTIDA ..	19,69
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
SS51	Ud	CINTURON SEGURIDAD CLASE A Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.	
		TOTAL PARTIDA ..	69,59
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
SS52	Ud	ARNÉS SEGURIDAD AMARRE DORSAL Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	
TOTAL PARTIDA ..			27,68
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
SS53	Ud	APARATO FRENO Ud. Aparato de freno de paracaídas, homologado.	
TOTAL PARTIDA ..			66,18
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS			
SS54	Ud	CUERDA D=14mm POLIAMIDA Ud. Cuerda realizada en poliamida de alta tenacidad de 0=14 mm. incluso barra argollas en extremo de polímidas revestidas de PVC, homologada CE.	
TOTAL PARTIDA ..			5,42
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS			
SS55	Ud	CINTURON ANTILUMBAGO Ud. Cinturón antilumbago ciece hebillas, homologado CE.	
TOTAL PARTIDA ..			18,15
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS			
SS56	Ud	FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velero, homologada CE.	
TOTAL PARTIDA ..			34,79
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
SS57	Ud	CINTURON PORTAHERRAMIENTAS Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	
TOTAL PARTIDA ..			22,98
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
SS58	Ud	PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	
TOTAL PARTIDA ..			12,47
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
SS59	Ud	PAR BOTA AGUA INGENIERO Ud. Par de botas de agua ingeniero, forrada, con cremallera, marrón, homologadas CE.	
TOTAL PARTIDA ..			26,91
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS			
SS60	Ud	PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.	
TOTAL PARTIDA ..			25,07
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con SIETE CÉNTIMOS			
SS61	Ud	PAR BOTAS SEGUR. PUNT. SERR. Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.	
TOTAL PARTIDA ..			25,61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS			
SS62	Ud	PAR RODILLERAS DE CAUCHO Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	
TOTAL PARTIDA ..			13,07
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de IRECE EUROS con SIETE CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
SS63	M2	RED HORIZONTAL PROTEC. HUECOS M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de 0=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	
TOTAL PARTIDA..			3,45
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
SS64	M2	TAPA PROVIS. MADERA SIHUECOS M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastreles de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	
TOTAL PARTIDA..			22,05
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con CINCO CÉNTIMOS			
SS65	Ud	TAPA PROVISIONAL PARA ARQUETA Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).	
TOTAL PARTIDA..			10,39
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
SS66	MI	CABLE DE SEGUR.PARA ANCL. CINT MI. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.	
TOTAL PARTIDA..			4,42
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUAIRO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS			
SS67	Ud	CUADRO GENERAL INT .DIF. 300 mA Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 21nt.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., Ilp.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	
TOTAL PARTIDA..			2.235,44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
SS68	Ud	CUADRO SECUND. INT. DIF. 30 mA. Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 21nt.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., Ilp.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	
TOTAL PARTIDA..			214,66
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CATORCE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
SS69	Ud	EXTINTOR POL. ABC6Kg.EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.	
TOTAL PARTIDA..			46,32
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS			
SS70	Ud	EXTINTOR NIEVE CARB.5 Kg. EF 348 Ud. Extintor de nieve carbónica C02 con eficacia 348 para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	
TOTAL PARTIDA..			113,48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
D411A001	Hr	COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE Hr. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2º, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1º, considerando una reunión como mínimo al mes.	
		TOTAL PARTIDA..	58,85
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
D411A020	Hr	FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	
		TOTAL PARTIDA..	13,06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SEIS CÉNTIMOS			
D411A040	Ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	
		TOTAL PARTIDA..	48,33
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS			
D411A210	Ud	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	
		TOTAL PARTIDA..	166,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS			
D411A220	Hr	CUADRILLA EN REPOSICIONES Hr. Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/costes indirectos.	
		TOTAL PARTIDA..	20,04
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS			



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
DE ZARAGOZA

PROYECTO DE FIN DE GRADO DE INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

PRESUPUESTO

MEDICIONES

AUTOR:	Fco Javier Valdovinos Escabosa
ENSEÑANZA:	Grado de ingeniería agroalimentaria y del medio rural
DIRECTOR/ES:	Jesús Guillen Torres
PONENTE:	
FECHA:	Septiembre 2014

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	AITURA	PARCIALES	CANTIDAD	
CAPÍTULO CAPITULO 9 Seguridad y salud								
SS1	<p>Ud ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO</p> <p>Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.</p>							1,00
SS2	<p>Ud ALQUILER CASETA PREFE.COMEDOR</p> <p>Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.</p>						1,00	
SS3	<p>Ud ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS</p> <p>Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.</p>						1,00	
SS4	<p>Ud A.AINOD,DUCHA LAVAB 3G,TERMO</p> <p>Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coablanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.</p>						1,00	
SS5	<p>Ud ALQUILER CASETA PREFE.ALMACEN</p> <p>Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.</p>						1,00	
SS6	<p>Ud ALQUILER CONTENEDOR HERRAMIENTAS</p> <p>Ud. Més de alquiler de contenedor para herramientas-almacén de obra de 3,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.</p>						1,00	
SS7	<p>Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA</p> <p>Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.</p>						5,00	

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SS8	Ud ACOMET. PROV. ELECT. A CASETA Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.						1,00
SS9	Ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.						1,00
SS10	Ud ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.						1,00
SS11	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)						10,00
SS12	Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERS Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos)						2,00
SS13	Ud JABONERA INDUSTRIAL Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)						2,00
SS14	Ud SECAMANOS ELÉCTRICO CON PULSADOR Ud. Suministro e instalación de secamanos eléctrico con pulsador Saniflow modelo E-88, con carcasa antivandálica de hierro fundido con acabado en porcelana vitrificada blanca, y temporizador a 34", incluso p.p. de conexionado eléctrico (10 usos).						2,00
SS15	Ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS Ud. Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).						2,00
SS16	Ud PORTARROLLOS INDUS.CICERRADUR Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)						3,00
SS17	Ud CALIENTA COMIDAS 25 SERVICIOS Ud. Calienta comidas para 25 servicios, colocado. (20 usos)						1,00
SS18	Ud HORNO MICROONDAS DE 800 WAT. Ud. Horno microondas de 800 wat. con plato giratorio incorporado (5 usos).						1,00
SS19	Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)						1,00
SS20	Ud CONVECTOR ELÉCTRICO 1500 W. Ud. Convectorelctrico de 1.500 W., instalado (2 usos).						5,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SS21	Ud DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L. Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)						1,00
SS22	Ud BOTIQUIN DE OBRA Ud. Botiquín de obra instalado.						1,00
SS23	Ud REPOSICION DE BOTIQUIN Ud. Reposición de material de botiquín de obra.						1,00
SS24	Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)						1,00
SS25	Ud SEÑAL STOP CON SOPORTE Ud. Señal de stop tipo octogonal de 0=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)						1,00
SS26	Ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)						1,00
SS27	Ud SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE Ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)						1,00
SS28	Ud SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE Ud. Señal de obligatoriedad tipo circular de 0=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)						1,00
SS29	Ud CARTEL COMBINADO 100X70 CM. Ud. Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						1,00
SS30	Ud VALLA DE OBRA CON TRIPODE Ud. Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)						10,00
SS31	MI VALLA METÁLICA MÓVIL MI. Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m., colocada sobre soportes de hormigón (5 usos).						40,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SS32	MI CINTA DE BALIZAMIENTO RIB MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.						250,00
SS33	MI BANDEROLA SEÑALIZACIÓN CON POSTE MI. Banderola de señalización colgante de plástico en colores rojo y blanco reflectantes, con soporte metálico de 0,80 m. (un uso).						50,00
SS34	Ud CASCO DE SEGURIDAD Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.						10,00
SS35	Ud PANT.SEGURID. PARA SOLDADURA Ud. Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE.						1,00
SS36	Ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR Ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.						1,00
SS37	Ud PANTALLA CONTRA PARTICULAS Ud. Pantalla para protección contra partículas con ames de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.						1,00
SS38	Ud PANTALLA MALLA METALICA Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de malla metálica, homologada CE.						1,00
SS39	Ud PANTALLA CORTOCIRCUITO ELEC. Ud. Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE						5,00
SS40	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.						5,00
SS41	Ud GAFAS ANTIPOLVO Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.						5,00
SS42	Ud GAFAS PANORÁMICAS LÍQUIDOS Ud. Gafas panorámicas contra líquidos con válvulas antiempañantes, homologadas CE.						5,00
SS43	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.						5,00
SS44	Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.						5,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SS45	Ud PROTECTORES AUDITIVOS Ud. Protectores auditivos, homologados.						10,00
SS46	Ud MONO DE TRABAJO Ud. Mono de trabajo, homologado CE.						10,00
SS47	Ud IMPERMEABLE Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.						10,00
SS48	Ud MANDIL SOLDADOR SERRAJE Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.						1,00
SS49	Ud CHAQUETA SOLDADOR SERRAJE Ud. Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada CE.						5,00
SS50	Ud PETO REFLECTANTE BUTIAMAR Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.						10,00
SS51	Ud CINTURON SEGURIDAD CLASE A Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.						10,00
SS52	Ud ARNÉS SEGURIDAD AMARRE DORSAL Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.						10,00
SS53	Ud APARATO FRENO Ud. Aparato de freno de paracaídas, homologado.						2,00
SS54	Ud CUERDA D=14mm POLIAMIDA Ud. Cuerda realizada en poliamida de alta tenacidad de Ø=14 mm. incluso barra argollas en extremo de polímidas revestidas de PVC, homologada CE.						1,00
SS55	Ud CINTURON ANTILUMBAGO Ud. Cinturón antilumbago cierre hebilla, homologado CE.						10,00
SS56	Ud FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velero, homologada CE.						10,00
SS57	Ud CINTURON PORTAHERRAMIENTAS Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.						10,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SS58	Ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.						10,00
SS59	Ud PAR BOTA AGUA INGENIERO Ud. Par de botas de agua ingeniero, forrada, con cremallera, marrón, homologadas CE.						2,00
SS60	Ud PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.						5,00
SS61	Ud PAR BOTAS SEGUR. PUNT. SERR. Ud. Par de botas de seguridad S2 serrajellona con puntera y metálicas, homologadas CE.						30,00
SS62	Ud PAR RODILLERAS DE CAUCHO Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.						10,00
SS63	M2 RED HORIZONTAL PROTEC. HUECOS M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de 0=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.						100,00
SS64	M2 TAPA PROVIS. MADERA SIHUECOS M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).						20,00
SS65	Ud TAPA PROVISIONAL PARA ARQUETA Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de fo ado o asimilables, formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).						20,00
SS66	MI CABLE DE SEGUR.PARA ANCL. CINT MI. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.						10,00
SS67	Ud CUADRO GENERAL INT .DIF. 300 mA Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 21nt.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A ele; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A ele; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, boma tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.						1,00
SS68	Ud CUADRO SECUND. INT. DIF. 30 mA. Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 21nt.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A ele; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A ele; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, boma tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.						

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							3,00
SS69	<p>Ud EXTINTOR POL ABC6Kg.EF 21A-113B</p> <p>Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.</p>						4,00
SS70	<p>Ud EXTINTOR NIEVE CARB.5 Kg. EF 348</p> <p>Ud. Extintor de nieve carbónica C02 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.</p>						4,00
D411A001	<p>Hr COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE</p> <p>Hr. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2a, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1a, considerando una reunión como mínimo al mes.</p>						4,00
D411A020	<p>Hr FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE</p> <p>Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.</p>						12,00
D411A040	<p>Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT.</p> <p>Ud. Reconocimiento médico obligatorio.</p>						12,00
D411A210	<p>Ud LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA</p> <p>Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.</p>						30,00
D411A220	<p>Hr CUADRILLA EN REPOSICIONES</p> <p>Hr. Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/costes indirectos.</p>						6,00
							10,00



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
DE ZARAGOZA

PROYECTO DE FIN DE GRADO DE INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO GENERAL

AUTOR:	Fco Javier Valdovinos Escabosa
ENSEÑANZA:	Grado de ingeniería agroalimentaria y del medio rural
DIRECTOR/ES:	Jesús Guillen Torres
PONENTE:	
FECHA:	Septiembre 2014

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SS1	<p>Ud ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO</p> <p>Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraven-lana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.</p>	1,00	152,09	152,09
SS2	<p>Ud ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR</p> <p>Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.</p>	1,00	111,57	111,57
SS3	<p>Ud ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS</p> <p>Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.</p>	1,00	121,72	121,72
SS4	<p>Ud A.AINOD,DUCHA LAVAB 3G,TERMO</p> <p>Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coa blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.</p>	1,00	185,96	185,96
SS5	<p>Ud ALQUILER CASETA PREFA.ALMACEN</p> <p>Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.</p>	1,00	111,57	111,57
SS6	<p>Ud ALQUILER CONTENEDOR HERRAMIENTAS</p> <p>Ud. Més de alquiler de contenedor para herramientas-almacén de obra de 3,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.</p>	1,00	94,67	94,67
SS7	<p>Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA</p> <p>Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.</p>	5,00	218,96	1.094,80
SS8	<p>Ud ACOMET. PROV. ELECT. A CASETA</p> <p>Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.</p>			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1,00	103,45	103,45
SS9	Ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.			
		1,00	91,29	91,29
SS10	Ud ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.			
		1,00	75,74	75,74
SS11	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)			
		10,00	13,05	130,50
SS12	Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERS Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos)			
		2,00	21,82	43,64
SS13	Ud JABONERA INDUSTRIAL Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)			
		2,00	5,16	10,32
SS14	Ud SECAMANOS ELÉCTRICO CON PULSADOR Ud. Suministro e instalación de secamanos eléctrico con pulsador Saniflow modelo E-88, con carcasa antivandálica de hierro fundido con acabado en porcelana vitrificada blanca, y temporizador a 34", incluso p.p. de conexionado eléctrico (10 usos).			
		2,00	38,96	77,92
SS15	Ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS Ud. Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).			
		2,00	48,37	96,74
SS16	Ud PORTARROLLOS INDUS.CICERRADUR Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)			
		3,00	5,17	15,51
SS17	Ud CALIENTA COMIDAS 25 SERVICIOS Ud. Calienta comidas para 25 servicios, colocado. (20 usos)			
		1,00	96,83	96,83
SS18	Ud HORNO MICROONDAS DE 800 WAT. Ud. Horno microondas de 800 wat. con plato giratorio incorporado (5 usos).			
		1,00	26,31	26,31
SS19	Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)			
		1,00	22,57	22,57
SS20	Ud CONVECTOR ELÉCTRICO 1500 W. Ud. Convector eléctrico de 1.500 W., instalado (2 usos).			
		5,00	29,72	148,60
SS21	Ud DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L. Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)			
		1,00	18,53	18,53
SS22	Ud BOTIQUIN DE OBRA Ud. Botiquín de obra instalado.			
		1,00	22,29	22,29

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SS23	Ud REPOSICION DE BOTIQUIN Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	1,00	42,81	42,81
SS24	Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	1,00	7,06	7,06
SS25	Ud SEÑAL STOP CON SOPORTE Ud. Señal de stop tipo octogonal de 0=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	1,00	41,75	41,75
SS26	Ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	1,00	43,52	43,52
SS27	Ud SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE Ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	1,00	49,48	49,48
SS28	Ud SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE Ud. Señal de obligatoriedad tipo circular de 0=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	1,00	41,75	41,75
SS29	Ud CARTEL COMBINADO 100X70 CM. Ud. Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	1,00	30,99	30,99
SS30	Ud VALLA DE OBRA CON TRIPODE Ud. Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)	10,00	4,79	47,90
SS31	MI VALLA METÁLICA MÓVIL MI. Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m., colocada sobre soportes de hormigón (5 usos).	40,00	7,62	304,80
SS32	MI CINTA DE BALIZAMIENTO RIB MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	250,00	1,37	342,50
SS33	MI BANDEROLA SEÑALIZACIÓN CON POSTE MI. Banderola de señalización colgante de plástico en colores rojo y blanco reflectantes, con soporte metálico de 0,80 m. (un uso).	50,00	18,30	915,00
SS34	Ud CASCO DE SEGURIDAD Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		10,00	3,17	31,70
SS35	Ud PANT.SEGURID. PARA SOLDADURA Ud. Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE.			
		1,00	12,80	12,80
SS36	Ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR Ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.			
		1,00	19,56	19,56
SS37	Ud PANTALLA CONTRA PARTICULAS Ud. Pantalla para protección contra partículas con ames de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.			
		1,00	13,78	13,78
SS38	Ud PANTALLA MALLA METALICA Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de malla metálica, homologada CE.			
		1,00	14,44	14,44
SS39	Ud PANTALLA CORTOCIRCUITO ELEC. Ud. Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE			
		5,00	35,38	176,90
SS40	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.			
		5,00	11,82	59,10
SS41	Ud GAFAS ANTIPOLVO Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.			
		5,00	2,63	13,15
SS42	Ud GAFAS PANORÁMICAS LÍQUIDOS Ud. Gafas panorámicas contra líquidos con válvulas antiempañantes, homologadas CE.			
		5,00	13,24	66,20
SS43	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.			
		5,00	2,96	14,80
SS44	Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.			
		5,00	0,72	3,60
SS45	Ud PROTECTORES AUDITIVOS Ud. Protectores auditivos, homologados.			
		10,00	8,21	82,10
SS46	Ud MONO DE TRABAJO Ud. Mono de trabajo, homologado CE.			
		10,00	14,77	147,70
SS47	Ud IMPERMEABLE Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.			
		10,00	7,49	74,90
SS48	Ud MANDIL SOLDADOR SERRAJE Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.			
		1,00	15,30	15,30

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SS49	Ud CHAQUETA SOLDADOR SERRAJE Ud. Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada CE.	5,00	49,23	246,15
SS50	Ud PETO REFLECTANTE BUT.IAMAR Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	10,00	19,69	196,90
SS51	Ud CINTURON SEGURIDAD CLASE A Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujección), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.	10,00	69,59	695,90
SS52	Ud ARNÉS SEGURIDAD AMARRE DORSAL Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	10,00	27,68	276,80
SS53	Ud APARATO FRENO Ud. Aparato de freno de paracaídas, homologado.	2,00	66,18	132,36
SS54	Ud CUERDA D=14mm POLIAMIDA Ud. Cuerda realizada en poliamida de alta tenacidad de 0=14 mm. incluso barra argollas en extremo de polimidas revestidas de PVC, homologada CE.	1,00	5,42	5,42
SS55	Ud CINTURON ANTILUMBAGO Ud. Cinturón antilumbago cierre hebilla, homologado CE.	10,00	18,15	181,50
SS56	Ud FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velero, homologada CE.	10,00	34,79	347,90
SS57	Ud CINTURON PORTAHERRAMIENTAS Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	10,00	22,98	229,80
SS58	Ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	10,00	12,47	124,70
SS59	Ud PAR BOTA AGUA INGENIERO Ud. Par de botas de agua ingeniero, forrada, con cremallera, marrón, homologadas CE.	2,00	26,91	53,82
SS60	Ud PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.	5,00	25,07	125,35
SS61	Ud PAR BOTAS SEGUR. PUNT. SERR. Ud. Par de botas de seguridad S2 serrajellona con puntera y metálicas, homologadas CE.	30,00	25,61	768,30
SS62	Ud PAR RODILLERAS DE CAUCHO Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	10,00	13,07	130,70

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SS63	M2 RED HORIZONTAL PROTEC. HUECOS M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de 0=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	100,00	3,45	345,00
SS64	M2 TAPA PROVIS. MADERA SIHUECOS M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablonces de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	20,00	22,05	441,00
SS65	Ud TAPA PROVISIONAL PARA ARQUETA Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de fodo o asimilables, formada mediante tablonces de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).	20,00	10,39	207,80
SS66	MI CABLE DE SEGUR.PARA ANCL. CINT MI. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.	10,00	4,42	44,20
SS67	Ud CUADRO GENERAL INT .DIF. 300 mA Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 21nt.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A ele; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A ele; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, boma tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	1,00	2.235,44	2.235,44
SS68	Ud CUADRO SECUNO. INT. DIF. 30 mA. Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 21nt.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A ele; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A ele; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, boma tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	3,00	214,66	643,98
SS69	Ud EXTINTOR POL ABC6Kg.EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.	4,00	46,32	185,28
SS70	Ud EXTINTOR NIEVE CARB.5 Kg. EF 348 Ud. Extintor de nieve carbónica C02 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	4,00	113,48	453,92
D411A001	Hr COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE Hr. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2a, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1a, considerando una reunión como mínimo al mes.	12,00	58,85	706,20

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D411A020	Hr FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	12,00	13,06	156,72
D411A040	Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	30,00	48,33	1.449,90
D411A210	Ud LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	6,00	166,00	996,00
D411A220	Hr CUADRILLA EN REPOSICIONES Hr. Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/costes indirectos.	10,00	20,04	200,40
TOTAL CAPÍTULO CAPITULO 9 Seguridad y salud.....				<u>17.047,65</u>
TOTAL.....				<u>17.047,65</u>



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
DE ZARAGOZA

PROYECTO DE FIN DE GRADO DE INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

AUTOR:	Fco Javier Valdovinos Escabosa
ENSEÑANZA:	Grado de ingeniería agroalimentaria y del medio rural
DIRECTOR/ES:	Jesús Guillen Torres
PONENTE:	
FECHA:	Septiembre 2014

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
CAPITULO 9	Seguridad y salud.....	17.047,65	100,00
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	17.047,65	
	13,00% Gastos generales.....	2.216,19	
	6,00% Beneficio industrial.....	1.022,86	
	SUMA DE G.G. y B.I.	3.239,05	
	21,00% I.V.A.	3.651,61	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	23.938,31	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	23.938,31	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de VEINTITRES MIL NOVECIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTI-MOS

, a 16 DE JUNIO DE 2014.

LA PROPIEDAD

Javier Valdovinos Escabosa

LA DIRECCION FACULTATIVA



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
DE ZARAGOZA

PROYECTO DE FIN DE GRADO DE INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

TITULO

“Construcción de una explotación avícola de broilers para
150.000 plazas, en Antillón (Huesca).”

DOCUMENTO 6.- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

AUTOR:	Fco Javier Valdovinos Escabosa
ENSEÑANZA:	Grado de ingeniería agroalimentaria y del medio rural
DIRECTOR/ES:	Jesús Guillen Torres
PONENTE:	
FECHA:	Septiembre 2014

DOCUMENTO 6. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

Construcción de una explotación avícola de
broilers para 150.000 plazas, en Antillón
(Huesca).



INDICE.

1. <u>NECESIDAD DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA).</u>	3
2. <u>UBICACIÓN. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO E INSTALACIONES.</u>	5
3. <u>ANTECEDENTES, JUSTIFICACIÓN Y ESTUDIO DE ALTERNATIVAS.</u>	6
3.1 Antecedentes.	6
3.1.1 Características agroclimáticas.	6
3.1.2 Paisaje.	6
3.1.3 Características socio-económicas.	7
3.2 Análisis de la situación de la parcela de proyecto.	7
3.3 Decisión técnica constructiva. Manejo.	7
4. <u>INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES ECOLÓGICAS O AMBIENTALES CLAVES.</u>	8
4.1 Inventario ambiental.	8
4.2 Descripción de las interacciones ecológicas o ambientales claves.	8
4.3 Fase de ejecución del proyecto.	9
4.3.1 Aspectos ambientales afectados por la actividad.	9
4.3.2 Incidencias de la actividad sobre las relaciones sociales y las condiciones de sosiego público.	10
4.4.1 Efectos de la actividad sobre los aspectos ambientales.	11
4.4.2 Incidencias de la actividad sobre las relaciones sociales y las condiciones de sosiego público.	11
5. <u>IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS Y REPERCUSIONES.</u>	12
5.1 Valoración de los Efectos en Periodo de ejecución del proyecto.	15
5.1.1 Movimiento de tierras.	15
5.1.2 Emisión de polvo, ruido y humo.	15
5.1.3 Infiltración de residuos en la zona freática.	16
5.1.4 Modificación de la conformación y del uso del terreno.	17
5.2 Estudio de impacto de la actividad tras fases constructiva.	17
5.2.1 Emisiones al aire. No sistemáticas.	17
5.2.2 Emisiones difusas.	18
5.2.3 Ruido	21
5.2.4 Efectos sobre las aguas.	22
5.2.5 Efecto Modificación de la conformación y del uso del terreno.	23
5.3 Estudio de impacto visual, sobre el paisaje.	23
6. <u>ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS</u>	24
6.1 Para el movimiento de tierras.	24



6.2	Para la emisión de polvos, ruido y humos. _____	24
6.3	Para el potencial de infiltración de residuos en la capa freática por inadecuación en su tratamiento. _____	24
6.4	Para la emisión de olores desapacibles inherentes a la actividad. _	25
6.5	Para la modificación de la conformación y del uso del terreno. _____	25
7.	<u>PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.</u>	25
7.1	Para la potencial infiltración de residuos en la capa freática en su tratamiento. _____	25
7.2	Para la emisión de olores desapacibles inherentes a la actividad. _	25
8.	<u>CONCLUSIÓN.</u>	26



1. **NECESIDAD DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA).**

Todas las actividades que realiza el hombre sobre el medio, producen distintos efectos que lo modifican, con diferentes grados de intensidad.

Por este motivo se hace necesario la protección y conservación del medio ambiente con criterios racionales de sostenibilidad que garanticen la convivencia del medio y su uso.

La LEY 7/2006, de 22 de junio, de protección ambiental de Aragón, enmarca y define las obligaciones legales que deben cumplir las actividades a nivel de protección medioambiental.

En el artículo 14 y siguientes se definen los distintos niveles de protección, para los cuales se aclara los correspondientes documentos que deben acompañar a las nuevas actividades o a las ya existentes:

- Artículo 14. —Informe de sostenibilidad ambiental.
- Artículo 24. —Proyectos sometidos a evaluación de impacto, que deben acompañar conforme el artículo 27, un Estudio de impacto ambiental. (EIA)
- Artículo 36. —Proyectos sometidos a evaluación ambiental en zonas ambientalmente sensibles.
- Artículo 40.—Instalaciones sometidas a autorización ambiental integrada.(AAI)
- Artículo 60. —Actividades sometidas a licencia ambiental.

En el ANEXO II, se recogen los Proyectos de ganadería intensiva que requieren Evaluación de Impacto ambiental (EIA) cuando superan las siguientes capacidades:

- 40.000 plazas para gallinas.
- 55.000 plazas para pollos.
- 25.000 plazas para pavos.



- 40.000 plazas para patos u ocas.
- plazas para avestruces.
- 200.000 plazas para perdices.
- 600.000 plazas para codornices.
- 2.000 plazas para cerdos de engorde.
- 750 plazas para cerdas de cría.
- 2.000 plazas para ganado ovino y caprino.
- 300 plazas para ganado vacuno de leche.
- 600 plazas para vacuno de cebo.
- 13.^a 20.000 plazas para conejos.

En el apartado 9.3, del Anexo VI se recogen el conjunto de actividades que requieren Autorización Ambiental Integrada (AAI), siempre que las instalaciones destinadas a la cría intensiva de aves de corral o de cerdos superen:

- 40.000 emplazamientos si se trata de gallinas ponedoras.
- 75.000 pollos de engorde.
- 40.000 patos u ocas.
- 25.000 pavos.
- 1.000 avestruces.
- 200.000 perdices.
- 600.000 codornices.
- 2.000 emplazamientos para cerdos de cría (de más de 30 kg).
- 750 emplazamientos para cerdas.

La capacidad del proyecto redactado es de 150.000, de pollos de carne, que no supera la capacidad que determina la necesidad de AAI, y por tanto se



engloba en las actividades que reúnen los requisitos para la redacción y tramitación de EIA.

En este documento se desarrolla el contenido del EIA, de acuerdo a la Ley 7/2006 de 22 de junio, de protección ambiental de Aragón, siguiendo lo dispuesto en el artículo 27, *Estudio de impacto ambiental*, y a en cumplimiento del Real Decreto 94/2009 (que modifica al Real Decreto 324/ 2002) y a las Directrices Ganaderas aprobadas por el Real Decreto 94/2009.

2. UBICACIÓN. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO E INSTALACIONES.

El proyecto se redacta para la puesta en marcha de una explotación de ganadería intensiva de pollos de carne con una capacidad de hasta 150.000 aves.

En el proyecto se recogen las necesidades constructivas, tanto de las naves principales e instalaciones auxiliares, el amueblamiento y el sistema de manejo.

Las aves se alojaran en seis naves de hasta 25.000 *broilers* en cada una de ellas. Las naves se diseñan con estructura prefabricada de hormigón. Las dimensiones son 100 m de largo por 14m de ancho y 4,5 m de alto en fachada. El cerramiento es a dos aguas, con pendiente de 30%.

Las cubiertas se construirán con correas de hormigón prefabricado, de 1 m de separación. Y para el cerramiento de la cubierta se empleará panel de chapa tipo sándwich con espuma de poliuretano como aislante.

El sistema de cerramiento será de hormigón prefabricado con 5 cm de espuma de poliestireno como aislante, y con un espesor final de 16 cm.

Las naves contarán con ventanas de 2x1 m un lado de la nave, situadas entre cada pódico, cada nave contará con 20 ventanas, enfrentadas a ellas en la pared opuesta se sitúan los ventiladores.

Para los lixiviados se proyecta un estercolero y fosa de decantación de dimensiones útil para 1.575 m³ y de 450 m³, respectivamente.

Se construirá una fosa de cadáveres estanca de 30 m³.



Las instalaciones contarán igualmente de un vado sanitario de 10 m largo por 5 m de ancho, de hormigón, igualmente se instalará un vallado perimetral de 700 m de largo.

La explotación contará con la instalación de un depósito de gas propano que garantice la autonomía de suministro de calefacción con capacidad de 3.500 kg, con volumen de 8.334 l, para un consumo medio de 72 días.

3. ANTECEDENTES, JUSTIFICACIÓN Y ESTUDIO DE ALTERNATIVAS.

3.1 Antecedentes.

Las características del medio natural, paisaje y socioeconómico, que definen la zona del estudio se desarrollan en los siguientes apartados.

3.1.1 Características agroclimáticas.

Un clima mediterráneo continental propio de zonas áridas o semidesérticas, con escasas precipitaciones (550 mm al año), siendo la primavera algo más lluviosa que el otoño y el verano algo más que el invierno.

El viento dominante es el de NW, el cierzo, siendo también frecuentes en la zona los del SE y E. La temperatura media anual es de 15 ° C, siendo julio el mes más cálido con 25,3° C y enero el más frío con 5,0° C de media.

3.1.2 Paisaje.

La parcela se sitúa en un paisaje agrícola. No presenta vegetación arbórea ni arbustiva de relevancia.

3.1.3 Características socio-económicas.

En lo que respecta al factor socio económico, la población activa dedicada a la agricultura y ganadería de la comarca de la Hoya de Huesca esta envejecida.

3.2 **Análisis de la situación de la parcela de proyecto.**

El primer punto a tener en cuenta a la hora de realizar el proyecto de la explotación ganadera, es la disponibilidad de terrenos y la ubicación de estos.

La parcela se encuentra en la zona suroeste de Antillón, se accede recorriendo 5 kilómetros de camino rural, que da acceso a la parcela, queda ubicada en el paraje de Almunias, en el polígono 6 y parcela 19, con una superficie total de 24,603 hectareas.

La ubicación de la nueva explotación se revisa en relación a las posibles afecciones a figuras de especial protección, comprobando que la parcela 19 del polígono 6:

1. No se encuentra en zonas reconocida como Parques Nacionales.
2. No se encuentra en reservas de la biosfera.
3. El parque natural de la Sierra y los Cañones de Guara está a 30 km al norte.
4. En la parcela no están cartografiados yacimientos arqueológicos catalogados.

3.3 **Decisión técnica constructiva. Manejo.**

La distribución de la ganadería en seis naves, con capacidad para 25.000 pollos cada una, permite la flexibilidad de gestión y la adaptación de la producción a las circunstancias extraordinarias a nivel sanitario (vaciados), de mercado, etc, adecuando la carga ganadera a lo dispuesto en la Directrices Ganadera de 2009, tanto en materia de densidad y bienestar animal.



4. INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES ECOLÓGICAS O AMBIENTALES CLAVES.

Para iniciar la evaluación de los efectos del proyecto es necesario elaborar un inventario de elementos del medio que pueden verse afectados. La parcela en la que se ubica el proyecto se enmarca en una zona de cultivo donde disponemos de un hidrante.

4.1 Inventario ambiental.

Flora: la parcela elegida se caracteriza principalmente por ser un terreno de uso agrícola, en SIGPAC, con presencia de carrasca árbol característico de la zona mediterránea. En la parcela donde se ubica el proyecto, no existe flora catalogada.

Fauna: la fauna de las inmediaciones de la parcela de proyecto, se pueden observar: conejo perdiz, codorniz, liebre, zorro y jabalíes.

Bienes materiales, en la parcela y sus inmediaciones no se sitúan yacimientos arqueológicos ni paleontológicos conocidos.

Paisaje: el paisaje en el que se enmarca el proyecto es eminentemente agrícola.

4.2 Descripción de las interacciones ecológicas o ambientales claves.

Tras la fase de *diseño*, para el análisis de los impactos ambientales, se consideran dos fases bien diferenciadas:

- Fase de ejecución.
- Fase de explotación.

La ejecución del proyecto contempla la construcción de seis naves, y sus instalaciones auxiliares, así como el vallado perimetral de la explotación, para lo cual se ha previsto una serie de acciones.

Los impactos de la actividad, se estudian en relación a los diferentes elementos integrantes del medio ambiente, así como la incidencia de la misma sobre las relaciones sociales y las condiciones de bienestar público.

4.3 Fase de ejecución del proyecto.

La fase de ejecución del proyecto conlleva las operaciones de:

- Excavaciones y movimientos de tierras,
- Trabajos de hormigonado,
- Construcción de naves,
- Transporte de materiales,
- Establecimiento de zonas de acopio,
- Empleo de maquinaria pesada,
- Transporte a vertedero.

Estas actividades que producen emisiones de:

- Polvo,
- Humos y
- Contaminación acústica.

4.3.1 Aspectos ambientales afectados por la actividad.

La actividad de ejecución de las obras de construcción de la explotación afecta medioambientalmente sobre diferentes aspectos en diferentes niveles:

- La población humana afectada son los constructores de las naves y el propietario de la explotación.
- La fauna afectada, principalmente debido a la emisión de ruido y a la presencia humana, son las aves y pequeños mamíferos del entorno.
- La flora presente en el área afectada no sufre modificación perceptible.



- La vegetación presente en el área afectada no sufre modificación perceptible.
- El suelo afectado es aquel en cuyo horizonte superficial se establecen la nave y demás infraestructuras proyectadas para la explotación.
- El aire afectado es el de la ubicación de la nave.
- El paisaje afectado es el espacio abierto en que se materializan las edificaciones e infraestructuras de la explotación.

De todo lo expuesto anteriormente la estructura y función de los ecosistemas presentes en el área afectada *no sufren modificaciones perceptibles*.

4.3.2 Incidencias de la actividad sobre las relaciones sociales y las condiciones de sosiego público.

Las interrelaciones tanto humanas, como sociales y las condiciones de sosiego público afectadas por las correspondientes incidencias de la actividad son, respectivamente, las siguientes.

- El empleo en tanto que intervienen trabajadores del comercio, del transporte y de la construcción.
- Las emisiones de ruido, polvo y humo, a tolerar por los transeúntes habitantes de la zona.

4.4 Periodo de explotación del proyecto.

Durante el periodo de explotación del proyecto, a causa de la misma, se puede producir la alteración hidrológica por inadecuación en el tratamiento de los residuos, se produce la emisión de olores indeseables, inherentes a la actividad y se modifican la conformación y el uso del terreno.



4.4.1 Efectos de la actividad sobre los aspectos ambientales.

Los aspectos ambientales afectados por los correspondientes efectos de la actividad son, respectivamente, los siguientes.

- La explotación humana afectada son los trabajadores de la explotación.
- La fauna afectada es la correspondiente a las especies que transitan habitualmente por la zona, sí como a ciertas especies - insectos y pequeños roedores, cuya proliferación puede resultar favorecida.
- El suelo afectado es aquel sobre el que se asienta la explotación.
- El agua afectada es la subterránea, que, por infiltración de residuos incontrolados de la actividad, puede verse sometida a procesos de contaminación.
- El aire afectado es el local y el de las inmediaciones de la explotación, que, por efecto del viento, puede trasladarse a otras zonas causando molestias por su olor.
- El paisaje afectado es el espacio sobre cuya visibilidad conjunta la explotación supone una modificación significativa.
- La estructura y función de los ecosistemas presentes en el área afectada no se modifican de forma apreciable.

4.4.2 Incidencias de la actividad sobre las relaciones sociales y las condiciones de sosiego público.

Las relaciones sociales y las condiciones de sosiego público afectadas por las correspondientes incidencias de la actividad son, respectivamente, las siguientes.

- El empleo, en tanto que se diversifican las actividades habituales del municipio.

- La molestia inherente a la emisión de olores desapacibles, tanto para los transeúntes habituales de la zona, como para los puntos habitados eventualmente sometidos, por efecto del viento, a su aparición.

5. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS Y REPERCUSIONES.

La granja prevista se ubica en Antillón, perteneciente a la comarca de la Hoya de Huesca eminentemente agro-ganadera. La vinculación de la población con las explotaciones ganaderas es directa, por este motivo se entiende que la actividad proyectada es ampliamente aceptada.

La actividad ganadera supone una fuente económica de la población, y es un por tanto un factor fijador de población, hasta fechas recientes la principal fuente de riqueza ganadera se venía desempeñando alrededor de las explotaciones de porcino y vacuno, por lo que la nueva orientación hacia las granjas de cría de pollos, supone un elemento diversificador.

El objeto de la identificación, tipificación, y valoración es establecer las medidas preventivas y de reducción de los efectos

La sistemática empleada para la identificación de los posibles impactos conlleva el análisis de las interacciones posibles entre las *acciones* del desempeño de la *actividad* y de los *efectos* producidos en los aspectos *ambientales* característicos de la zona, ya sea en la fase de ejecución como en la fase de explotación del proyecto.

La evaluación de los *impactos ambientales*, se realiza en base a la valoración cualitativa estimada de los *efectos* producidos por la actividad, y para ello se emplean un conjunto de indicadores, que se organizan jerárquicamente en relación a su importancia.

Los distintos EFECTOS sobre el medio ambiente, se cuantifican determinado el valor de cada uno de los indicadores previstos:



- Naturaleza: se refiere al carácter perjudicial (-) o beneficioso (+) de las acciones sobre el factor considerado.

- Persistencia: se refiere al tiempo que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición, y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.
 - Fugaz (menos de año)
 - Temporal (entre y 10 años)
 - Permanente (superior a 10 años)

- Sinergia: contempla el reforzamiento de un impacto cuando la manifestación de varias acciones que actúan simultáneamente sobre un mismo factor es superior a la que cabría esperar en el caso de que las acciones actuaran de manera independiente no simultánea.
 - Sin sinergismo (simple)
 - Acumulativo
 - Sinérgico

- Mediatización: hace referencia a la relación causa-efecto, es decir, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción.
 - Indirecto (secundario)
 - Directo

- Reversibilidad: indica la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales una vez que la acción deje de actuar sobre el medio.



- Estabilidad: posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto por medio de la intervención humana, es decir, por la introducción de medidas correctoras.
- Periodicidad: regularidad de manifestación del efecto.
- Intensidad: hace referencia al grado de incidencia de las acciones sobre el factor considerado.

Indicador	Valores
Naturaleza	Positivo / Negativo
Persistencia	Temporal / Permanente
Sinergia	Simple/ Acumulativo / Sinérgico
Mediatización	Directo / Indirecto
Reversibilidad	Reversible / Irreversible
Estabilidad	Recuperable / Irrecuperable
Periodicidad	Periódico / Irregular
Intensidad	Continuo / Discontinuo

Del mismo modo se valoran los indicadores del Impacto ambiental, determinando:

Indicador	Valores
Incidencia	Compatible/ Moderado /Severo o crítico

Como ya se ha indicado al inicio de este apartado se diferencia claramente entre los impactos en fase de ejecución y de explotación, a continuación se procede a la evaluación de los impactos ambientales más relevantes.



5.1 Valoración de los Efectos en Periodo de ejecución del proyecto.

5.1.1 Movimiento de tierras.

Los trabajos de construcción de las naves implican descarga, movimiento de tierras, el tránsito de camiones y de maquinaria, que provocan un aumento de los niveles de polvo y gases en la atmósfera durante la fase de construcción.

EFECTO: Movimiento de tierras.

Indicador	Valoración
Naturaleza	Negativo
Persistencia	Permanente
Sinergia	Simple
Mediatización	Directo
Reversibilidad	Irreversible
Estabilidad	Irrecuperable
Periodicidad	Periódico
Intensidad	Discontinuo
Incidencia del impacto ambiental	COMPATIBLE

5.1.2 Emisión de polvo, ruido y humo.

Los impactos pueden provocar un de polvo que no son de importancia, pero hay que considerar que son más notables en periodos de sequía, con el fin de corregir estas afecciones a la atmósfera se proyectarán medidas correctoras, como la aplicación de riegos periódicos en caso de que fuera necesario, para evitar la dispersión de polvo y partículas, entre otras.

En cuanto a los gases desprendidos por los vehículos, éstos deberán estar convenientemente revisados, de manera que se garantice el cumplimiento de la normativa en vigor.

El aumento de los niveles sonoros se debe a las acciones que se realizan durante las obras: tráfico de camiones, funcionamiento de los motores de los vehículos destinados al transporte de material y al movimiento de maquinaria de obras, así como a las labores propias de construcción, que implican movimientos de tierra, descarga y movimiento de material. No obstante, debe observarse que



estas fuentes generadoras de ruido se limitarán sólo a la fase de construcción, finalizando la afección a medida que se vaya terminando la obra. Por tanto, se trata de un impacto de carácter puntual y reversible.

EFECTO: Emisión de polvo, ruido y humo.

Indicador	Valoración
Naturaleza	Negativo
Persistencia	Temporal
Sinergia	Simple
Mediatización	Directo
Reversibilidad	Reversible
Estabilidad	Recuperable
Periodicidad	Periódico
Intensidad	Discontinuo
Incidencia del impacto ambiental	COMPATIBLE

5.1.3 Infiltración de residuos en la zona freática.

La mezcla de hormigón con agua es altamente destructiva, pues eleva el pH del medio acuático, convirtiéndolo en inhóspito para cualquier forma de vida. Para evitar esto último, se implementarán las correspondientes medidas preventivas y correctoras respecto a la gestión de residuos y adicionalmente se recogerán las aguas pluviales en la zona de obras para que sean vertidas a los cauces.

EFECTO: Potencia de infiltración de residuos en la zona freática por inadecuación en su tratamiento.

Indicador	Valoración
Naturaleza	Negativo
Persistencia	Temporal
Sinergia	Sinérgico
Mediatización	Indirecto
Reversibilidad	Reversible
Estabilidad	Recuperable
Periodicidad	Irregular
Intensidad	Discontinuo
Incidencia del impacto ambiental	MODERADO



5.1.4 Modificación de la conformación y del uso del terreno.

La alteración más importante de este factor en la fase de construcción, se debe al acondicionamiento del espacio inter-naves y la ejecución de unas bases de hormigón para la colocación de los silos para el almacenamiento de pienso y las balsas de agua (destrucción de horizontes superficiales y compactación en las zonas habilitadas para los accesos y maquinaria).

De este modo la ocupación prevista del suelo será permanente. No obstante la ocupación de nuevos terrenos va a ser mínima. Además, durante las obras, se producirán asimismo impactos como la compactación del suelo al paso de la maquinaria.

EFECTO: Modificación de la conformación y del uso del terreno.

Indicador	Valoración
Naturaleza	Negativo
Persistencia	Permanente
Sinergia	Sinérgico
Mediatización	Directo
Reversibilidad	Irreversible
Estabilidad	Irrecuperable
Periodicidad	Periódico
Intensidad	Continuo
Incidencia del impacto ambiental	MODERADO

5.2 **Estudio de impacto de la actividad tras fases constructiva.**

5.2.1 Emisiones al aire. No sistemáticas.

El único foco existente en las instalaciones de proyectadas es un grupo electrógeno cuya utilización es inferior al 5 % del tiempo productivo de la instalación, tratándose, por tanto, de un Foco de Contaminación no sistemática.



5.2.2 Emisiones difusas.

Los gases producidos por la ganadería provienen:

- del metabolismo animal y
- de la degradación del estiércol.

En las emisiones de gas son determinantes los factores de:

- diseño y
- mantenimiento.

De igual manera interviene en su emisión la gestión integral en los procesos de:

- almacenamiento,
- tratamiento y
- reutilización agrícola de los estiércoles.

Así, las principales emisiones al aire son:

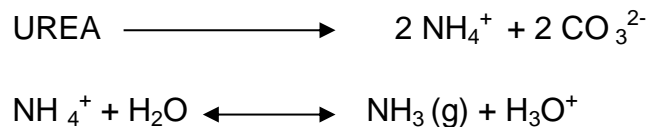
Emisión al aire	Punto de producción
Amoniaco	Alojamiento animales, almacenamiento y aplicación en campo
Metano	Alojamiento animales, almacenamiento y tratamiento de estiércol
Óxido nitroso	Alojamiento animales, energía usada para iluminación, ventilación y transporte
Dióxido de carbono	Alojamiento y aplicación de estiércol
Olor	Alojamiento animales, almacenamiento y aplicación en campo
Polvo	Preparación y almacenamiento de pienso, alojamiento animal, almacenamiento y aplicación de estiércol sólido.

Amoniaco.

Es característico de las explotaciones avícolas la emisión de amoniaco, que procede de la descomposición de la urea que contiene la orina. Las aves excretan



ácido úrico, que en la mayoría de las condiciones, se transforma rápidamente en urea.

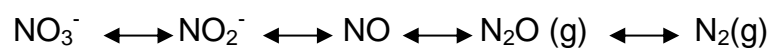


Los principales factores que afectan a este equilibrio son la temperatura del estiércol, la temperatura ambiente, la ventilación, el pH del estiércol, su contenido en amonio y la superficie de contacto estiércol-aire.

Óxido nitroso

La desnitrificación es el proceso natural que ocurre en el suelo, cuando no hay oxígeno, léase suelo encharcados, por la acción de los microorganismos anaerobios que reducen el nitrógeno a N_2O y N_2 .

El proceso de desnitrificación ocurre tanto sobre el propio nitrógeno del suelo como por la aplicación de compuestos nitrogenados



En las instalaciones ganaderas y durante el almacenamiento de estiércol también se produce desnitrificación, pero en menor cantidad que durante la aplicación en la tierra.

El óxido nitroso también contribuye al calentamiento global. Además es responsable de la destrucción del ozono estratosférico. Puede permanecer en la atmósfera durante 150 años.

Metano por gestión de estiércol.

El metano tiene origen en los procesos anaerobios:



- del tracto digestivo de los animales
- y durante el almacenamiento de los estiércoles (balsas de purines, principalmente).

La producción de metano está directamente relacionada con el contenido en fibra de la dieta por lo que los niveles de producción de metanos en explotaciones de vacuno y ovino son mayores y se consideran como fuentes de gran producción de metano, mientras la producción de metano es muy baja en las explotaciones de porcino y avícolas.

No obstante sí el almacenamiento de la gallinaza se realizase en condiciones anaerobias se puede producir metano, por lo que el manejo en forma seca disminuye considerablemente la producción de metano, aspecto a considerar ya que es un gas de los llamado efecto invernadero, y contribuye al cambio climático.

Polvo.

El polvo, por sí mismo no genera impacto sobre el medio ambiente que rodea las granjas, pero puede causar alguna molestia durante épocas secas o ventosas, porque el polvo contribuye al transporte de olor, pero como el ambiente en el que se sitúa la explotación de proyecto no se encuentra en zonas de alta densidad ganadera y menos de la misma especie, no se constituirá como vector de transmisión de enfermedades.

En las instalaciones proyectadas el polvo afecta a las vías respiratorias tanto a los animales como a los operarios.

Olor.

El olor es el impacto más identificable por la población próxima a la explotación ganadera y que en consecuencia puede generar sensibilización. El olor es una cuestión subjetiva, en función del tipo de compuesto que lo genera y de la capacidad del sistema olfativo de detectarlo.



El amoniaco, el ácido sulfhídrico y otros compuestos orgánicos volátiles generados en el intestino grueso acción de bacterias anaeróbicas sobre los carbohidratos, proteínas y ácidos grasos, son los causantes en mayor medida del impacto más perceptible.

En el caso de la explotación de proyecto, se ubica alejada de núcleos urbanos, y alejado de viviendas aisladas, en una zona, elevada y bien ventilada, que elimina la persistencia de los olores, lo que diluye el impacto.

EFECTO: Emisión de olores desapacibles inherentes a la actividad.

Indicador	Valoración
Naturaleza	Negativo
Persistencia	Temporal
Sinergia	Acumulativo
Mediatización	Directo
Reversibilidad	Reversible
Estabilidad	Recuperable
Periodicidad	Irregular
Intensidad	Discontinuo
Incidencia del impacto ambiental	COMPATIBLE

5.2.3 Ruido

Al igual que el olor, el ruido es un problema local. El ruido de la explotación de proyecto se caracteriza por ser ruido uniforme, constante y de reducida intensidad.

En nuestra explotación el ruido se origina por el empleo de las maquinas e instalaciones propias del manejo y del piar de las aves.

Por la distancia de la explotación a núcleos urbanos y cualquier otra explotación la incidencia es imperceptible.

En lo referente a las vibraciones, no existe ningún equipo que genere vibraciones que puedan ser transmitidas al terreno, puesto que en el proceso productivo no interviene maquinaria que funcione por impactos.

EFECTO: Emisión de polvo, ruido y humo.

Indicador	Valoración
Naturaleza	Negativo
Persistencia	Temporal
Sinergia	Simple
Mediatización	Directo
Reversibilidad	Reversible
Estabilidad	Recuperable
Periodicidad	Periódico
Intensidad	Discontinuo
Incidencia del impacto ambiental	COMPATIBLE

5.2.4 Efectos sobre las aguas.

En el funcionamiento, la explotación avícola produce de vertidos de aguas procedentes del agua de limpieza y sanitarias, que serán enviadas a la fosa séptica.

La calidad de las aguas de los cauces cercanos no se verá afectada, por la conducción general de la red de saneamiento tras pasar por la propia depuradora, por lo que no existen impactos negativos previstos.

EFECTO: Potencia de infiltración de residuos en la zona freática por inadecuación en su tratamiento.

Indicador	Valoración
Naturaleza	Negativo
Persistencia	Temporal
Sinergia	Sinérgico
Mediatización	Indirecto
Reversibilidad	Reversible



Estabilidad	Recuperable
Periodicidad	Irregular
Intensidad	Discontinuo
Incidencia del impacto ambiental	MODERADO

5.2.5 Efecto Modificación de la conformación y del uso del terreno.

En fase de funcionamiento, la única alteración será por ocupación del suelo y la producirán las propias naves de producción, que ocuparán de manera definitiva una superficie de 8500 m².

EFECTO: Modificación de la conformación y del uso del terreno.

Indicador	Valoración
Naturaleza	Negativo
Persistencia	Permanente
Sinergia	Sinérgico
Mediatización	Directo
Reversibilidad	Irreversible
Estabilidad	Irrecuperable
Periodicidad	Periódico
Intensidad	Continuo
Incidencia del impacto ambiental	MODERADO

5.3 **Estudio de impacto visual, sobre el paisaje.**

La explotación proyectada se sitúa en una zona de fisiografía irregular y con arbolado.

La parcela prevista para la ubicación de la explotación no se ubica en zonas clasificadas como espacios naturales protegidos, ni tampoco en las inmediaciones de los mismos. No se trata de una zona con cualidades paisajísticas ni pictóricas peculiares ni únicas. En la zona, no se encuentran edificaciones de uso agrícola ni ganaderos.

Por este motivo el impacto visual de la actividad del proyecto es compatible.



6. ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

Identificados y valorados los impactos ambientales significativos, se procede a establecer las medidas previstas para suprimirlos, atenuarlos o, en su defecto, compensarlas, en la medida de lo posible, mediante acciones de restauración, o de la misma naturaleza y efecto contrario a la acción emprendida.

Las medidas protectoras y correctoras establecidas, en función de los diferentes impactos considerados, son las siguientes.

6.1 Para el movimiento de tierras.

- Ceñirse estrictamente a los movimientos de tierras imprescindibles para la realización del proyecto.
- Adecentar y restablecer en lo factible las zonas de vertedero.

6.2 Para la emisión de polvos, ruido y humos.

- Cumplimentar atentamente los programas de mantenimiento y conservación de los equipos y maquinaria empleados.
- Transportar áridos y tierras correctamente tapados e intentar, si es posible, utilizar itinerarios que no incluyan vías principales.

6.3 Para el potencial de infiltración de residuos en la capa freática por inadecuación en su tratamiento.

- Verificar periódicamente la impermeabilización de la fosa, de modo que se asegure su estanqueidad.
- Encauzar los residuos fluidos de forma canalizada hasta la fosa de almacenamiento.
- Soslayar vertidos incontrolados fuera de la fosa de almacenamiento.
- Transportar los residuos fluidos hasta su destino final en cisterna hermética.

6.4 Para la emisión de olores desapacibles inherentes a la actividad.

- Ubicar la actividad suficientemente alejada de viviendas.
- Ventilar convenientemente las naves.
- Establecer una pantalla vegetal en la dirección de los vientos dominantes.
- Efectuar el transporte de residuos en momentos de tránsito reducido.

6.5 Para la modificación de la conformación y del uso del terreno.

- Ubicar la actividad apartada de trayectos con tráfico elevado.
- Diseñar los acabados de las obras en consonancia con el entorno.

7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

7.1 Para la potencial infiltración de residuos en la capa freática en su tratamiento.

- Cada seis meses, alternativamente, cuando se vacíe la fosa, verificar la impermeabilización, de modo que se asegure su estanqueidad.
- Verificar, antes de utilizarlas, la estanqueidad de las cisternas herméticas utilizadas para el transporte de los residuos fluidos hasta su destino final.

7.2 Para la emisión de olores desapacibles inherentes a la actividad.

- Mensualmente, verificar el correcto funcionamiento del sistema de ventilación de las naves.
- En los periodos de actividad vegetal, controlar y mantener, semanalmente, el normal desarrollo de la pantalla vegetal interpuesta en la dirección de los vientos dominantes.



- Efectuar el transporte de residuos en momentos de tránsito reducido.

8. CONCLUSIÓN.

La valoración conjunta final de los impactos de todos los factores que ejercen efectos medioambientales aporta conclusión integradora y sintética de la incidencia ambiental de la actividad proyectada, que permite calificarla como de IMPACTO AMBIENTAL COMPATIBLE CON SU ENTORNO.

