escuela politécnica superior de huesca

Universidad Zaragoza
1542

TRABAJO FIN DE GRADO

CONSTRUCCIÓN DE UNA ALMAZARA PARA LA ELABORACIÓN DE ACEITE DE OLIVA VIRGEN EN EL MUNICIPIO DE SENA (HUESCA)

ANEJOS A LA MEMORIA

AUTOR: LUIS GREGORIO RAMÓN

DIRECTOR: MARIANO VIDAL CORTÉS

ENSEÑANZA: GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

FECHA: NOVIEMBRE 2014

INDICE DE ANEJOS

1. ANALISIS DEL SECTOR

2. JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

3. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

4. NORMATIVA

5. MAQUINARIA

6. DIMENSIONADO

7. ESTUDIO ECONÓMICO

8. CONSTRUCCIÓN

9. SANEAMIENTO

10. FONTANERÍA

11. CALEFACCIÓN

12. ELECTRICIDAD

13. NSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

14. STUDIO ECONÓMICO

ANEJO Nº 1

ANÁLISIS DEL SECTOR

Contenido

1.0 El sector oleícola (Introducción) 1
1.1 Situación actual en el mundo 1
1.2 Situación actual en España 2
1.3 Comercio mundial 4
1.4 Comercio exterior 4
1.5 Tipos de aceite de oliva producidos 5
1.6 Consumo de aceite en España 6
1.7 Evolución de la demanda 7
2.0 Perspectivas de futuro 7
3.0 Situación del sector almazarero 8
3.1 Estructura del sector en España. 8
3.2 Las almazaras 9

1.0 El sector oleícola (Introducción)

El olivar es un cultivo originario y genuino de las tierras que riega el mar Mediterráneo y sus producciones, el aceite de oliva y las aceitunas de mesa, son componentes básicos de la dieta tradicional de sus habitantes, aunque actualmente está extendido por medio mundo.

1.1 Situación actual en el mundo

La producción mundial de aceite de oliva, según el Comité Oleícola Internacional (COI), ascendió a 2.718.000 toneladas en la campaña 2012/2013, lo que supuso un retroceso de 700.000 toneladas sobre la producción de la campaña precedente, en la que la producción mundial creció. Hay que tener en cuenta que las campañas se computan comercialmente desde el 1 de noviembre hasta el 31 de octubre del año siguiente, pero la producción de aceituna se ha ido formando en el árbol a lo largo del primer año mencionado.

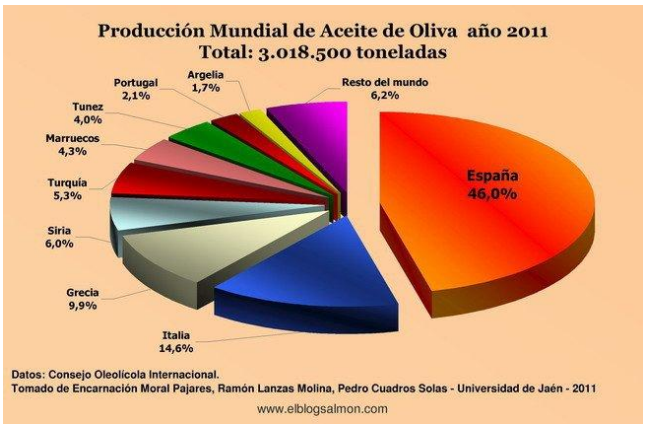
La Unión Europea, con España a la cabeza, es la primera productora de aceite de oliva del mundo, con mucha diferencia respecto al resto de países. No obstante, la producción de países terceros ha ido creciendo en los últimos años y ya representa más del 30% del total mundial. Además de los países mediterráneos (Líbano, Turquía, etc.), también hay producción de aceite de oliva en países como Australia, Estados Unidos o Argentina.

Respecto al consumo mundial, en esta campaña ascendió a 3,13 millones de toneladas, frente a los 3,2 millones de toneladas de la campaña anterior. Según los datos del Comité Oleícola Internacional (COI), el mayor consumo de este tipo de aceite se concentra en la Unión Europea (1,8 millones de toneladas en la campaña 2012-2013), pero también destacan por su consumo países como Estados Unidos (294.000 toneladas), Siria y Turquía.

Por otra parte, la producción de aceite en la Unión Europea se elevó a 1,74 millones de toneladas frente a los 2,52 millones de la campaña 2011-2012. Además de España, que ocupa

el primer lugar en la producción, otros países productores son Italia, Grecia, Portugal, Francia, Chipre y Eslovenia entre otros.

El aceite de oliva representa aproximadamente el 1,2% del valor de la Producción Final Agraria comunitaria.



Producción mundial de aceite de oliva año 2011

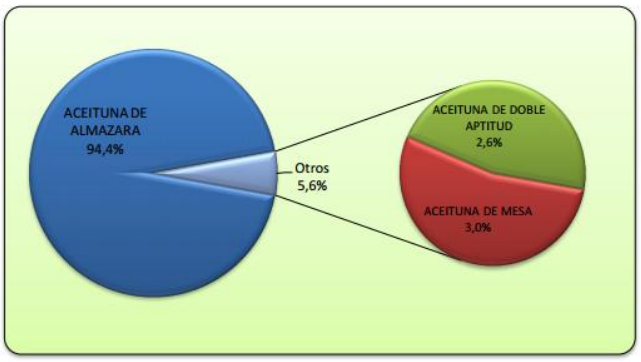
1.2 Situación actual en España

España es el primer productor y exportador mundial de aceite de oliva y de aceitunas de mesa, con la mayor superficie de cultivo destinada al olivar y el mayor número de olivos. La superficie dedicada al olivar de España ascendía en 2012 a 2.584.564 hectáreas.

De la superficie total, 2.439.660 hectáreas (73 %) se cultivan en secano y 689.267 (27 %) en regadío.

Las producciones españolas aceite de almazara han experimentado un importante crecimiento debido a la realización de nuevas plantaciones, que se han estructurado con formas modernas y con técnicas de riego que triplican y cuadriplican la producción, al tiempo que propician la disminución de la vecería del olivo.

Muy relacionado con este incremento de las superficies cultivadas está el hecho de que la demanda interior y exterior han ido creciendo en los últimos años como consecuencia de una mayor valoración del aceite de oliva por sus cualidades dietéticas y nutricionales.



Superficie total de olivar en España año 2012

PRODUCCIONES ESPAÑOLAS DE ACEITE DE OLIVA Y ACEITUNA DE MESA (Miles de toneladas)				
PRODUCTO	**2009/10**	**2010/2011**	**2011/2012**	**2012/2013***
ACEITE DE OLIVA	1.153	1.390	1.613	613
ACEITUNA DE MESA	493	598	520,4	487,2

**Estimación. Fuente: MAGRAMA.*

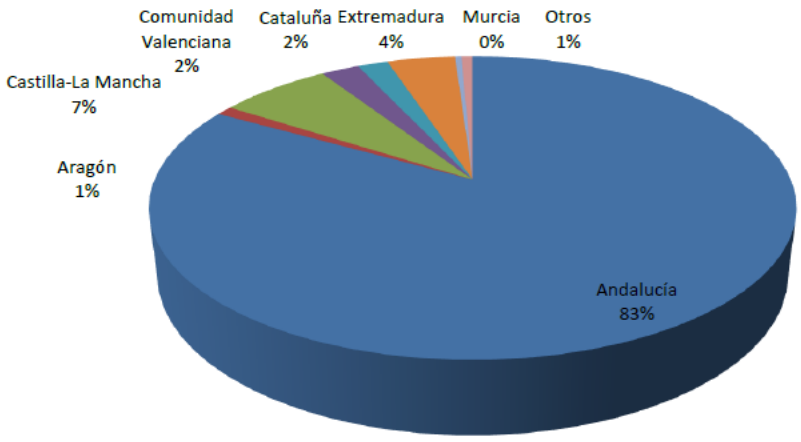
Producción de aceite y aceituna en España

La evolución de la producción en la UE y en España es ascendente y paralela a la europea, lo que muestra el gran impacto y la importancia de España en Europa en lo referente a la producción de aceite.

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
España	836	1.449	1.005	819	1.092	1.185	1.043	1.199
UE	1826	2463	2173	1912	2135	2116	1983	2177

Evolución de la producción en España y la UE

En cuanto a la producción según Comunidades Autónomas en España, Andalucía es la que mayor producción alcanzado un Andalucía (83%), le siguen con una producción mucho menor Castilla- La Mancha (7%), Extremadura (4%), Cataluña (2%) y Comunidad Valenciana (2%).



Producción según Comunidades Autónomas

1.3 Comercio mundial

En cuanto al comercio mundial, en esta campaña las importaciones de aceite se elevaron a 743.500 toneladas y las exportaciones a 844.000 toneladas. Tanto en el caso de las importaciones como en el de las exportaciones, los datos de la campaña 2012/2013 son superiores a los de 2011/2012. Casi la mitad de las exportaciones mundiales de aceite de oliva proceden de la Unión Europea, que sin embargo solo importa aceite de países terceros por un volumen cercano a las 120.000 toneladas. España es el primer exportador mundial de aceite de oliva.

El aceite español se vende principalmente a la Unión Europea, destacando Italia como principal destino de estas ventas. También son importantes las ventas de aceite a Estados Unidos, Australia, Japón y Brasil. Aunque la diferencia se va acortando de año en año, todavía es bajo el porcentaje de aceites envasados en pequeños recipientes (menores de 5 litros) que se envían al exterior.

1.4 Comercio exterior

España es el primer exportador mundial de aceite de oliva. Durante el último ejercicio computado las exportaciones alcanzaron un nuevo record, llegando hasta las 875.500

toneladas, lo que supuso un aumento del 5,7% en relación a las cifras del año anterior. Hay que indicar que un 54% de toda la producción de la campaña 2011/2012 se comercializó fuera de nuestras fronteras. Alrededor de un 67,6% de todas las exportaciones está compuesto por aceite de oliva virgen. A continuación aparecen el aceite de oliva refinado (19,6%), el aceite de orujo (7,4%) y el aceite de oliva virgen lampante (5,4%). En volumen, Italia continúa siendo el principal mercado de destino del aceite de oliva español, con el 41% del total. A continuación aparecen Portugal (10,4%), Estados Unidos (9,4%), Francia (8,2%), Reino Unido (4,3%), China (3,1%), Australia (2,4%), Japón (2,3%), Brasil (1,8%) y Rusia (1,2%). Durante los últimos tiempos se han realizado varias campañas de promoción internacional para ampliar los mercados del aceite de oliva español. Los países destinatarios de estos esfuerzos son las principales economías emergentes (China, India, Brasil), así como algunos clientes de mayor renta, como Estados Unidos, Japón y Australia. Uno de los grandes problemas que tiene el comercio exterior español de aceite de oliva es el predominio de las partidas a granel, con mucho menor valor añadido. De hecho las exportaciones de aceite de oliva envasado en formatos menores de 5 litros apenas supusieron 165.990 toneladas, mientras que las efectuadas en envases de más de 5 litros se quedaron en 224.700 toneladas. Las importaciones tienen mucha menos importancia y alcanzaron en la campaña 2011/2012 las 59.800 toneladas, con un significativo incremento interanual del 37,5%. Durante las tres campañas anteriores los volúmenes importados fueron de 40.600, 45.900 y 43.500 toneladas respectivamente.

1.5 Tipos de aceite de oliva producidos

Dentro de la denominación de aceite de oliva hay muchos tipos de aceite, los cuales se clasifican según sus características organolépticas. De este modo podemos distinguir 5 tipos diferentes:

- Aceite de oliva virgen: El aceite obtenido exclusivamente por procedimientos físicos (presión, centrifugación, decantación, etc.) se denomina aceite virgen siempre que tenga la acidez adecuada (menos de 2º) y adecuadas características organolépticas (color, olor y sabor) que lo hagan apto para el consumo humano.

- Aceite de oliva virgen extra: Se denomina virgen extra al aceite que al igual que el anterior, se extrae por mecanismos físicos pero a diferencia del anterior, presenta una

acidez menor a 0.8 grados. Ésta acidez se mide según el número de gramos de ácido oleico que están presentes en 100 gramos de producto, y en el caso de que existan otros tipos de ácidos, se hará una equivalencia a ácido oleico.

- Aceite ¨Lampante¨: Los aceites que son clasificados con ésta terminología son aquellos que tienen unas características organolépticas no aptas para consumo, suelen tener grados de acidez entre 2º y 3.3º.

- Aceite refinado de orujo: El aceite que se extrae del orujo mediante el uso de disolventes orgánicos y que posteriormente se refina, de esta manera se da origen a un aceite al que se le han eliminado la acidez, los olores y los sabores.

- Aceite de orujo de oliva: Éste tipo de aceite se denomina con esa terminología por provenir de la mezcla de aceite de orujo refinado y aceite de oliva virgen.

1.6 Consumo de aceite en España

Durante el año 2012, los hogares españoles consumieron 426,1 millones de litros de aceite de oliva y gastaron 1061,2 millones de euros en este producto. En términos per cápita, se llego a 9,2 litros de consumo y 22,8 euros de gasto.

El consumo más notable se asocia al aceite de oliva no virgen (6,44 litros por persona y año), seguido del aceite de oliva virgen (3,39 litros per cápita). En términos de gasto el aceite de oliva no virgen concentra el 56,6%, con un total de 12,9 euros por persona, mientras que el aceite de oliva virgen supone el 43,4% restante con un total de 9,9 euros por persona.

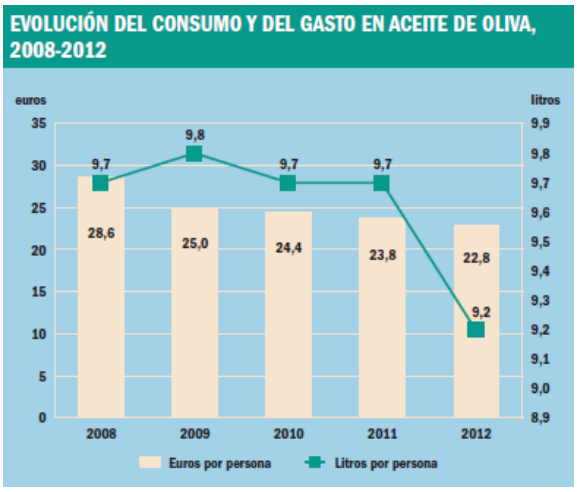
CONSUMO Y GASTO EN ACEITE DE OLIVA DE LOS HOGARES, 2012

	CONSUMO		GASTO	
	TOTAL (Millones litros)	PER CÁPITA (litros)	TOTAL (Millones euros)	PER CÁPITA (Euros)
TOTAL ACEITE DE OLIVA	**426,1**	**9,2**	**1.051,2**	**22,8**
OLIVA ECOLÓGICO	1,5	0,0	5,3	0,1
OLIVA VIRGEN	168,2	3,6	455,8	9,9
OLIVA VIRGEN EXTRA	112,3	2,4	322,4	7,0
RESTO ACEITE OLIVA	257,9	5,6	595,4	12,9

Consumo y gasto en aceite, año 2012

1.7 Evolución de la demanda

Durante los últimos cinco años, el consumo de aceite de oliva ha caído 0,5 litros por persona y el gasto ha descendido 5,8 euros per cápita. En el periodo 2008-2012, el consumo más elevado se produjo en el año 2009(9,8 litros), mientras que el mayor gasto tuvo lugar en el ejercicio 2008(28,6 euros por consumidor).



Evolución del consumo y gasto

2.0 Perspectivas de futuro

La superficie de olivar en el mundo no ha variado de forma sustancial en el último medio siglo. Es un cultivo con un ciclo muy dilatado, que tarda en entrar en producción, alcanzar su plenitud y en iniciar el declive productivo. En determinados países pueden encontrarse épocas en que se ha propiciado la expansión del olivo, como ha sucedido en Argelia, Túnez y Marruecos y más recientemente en Siria o Argentina.

La obtención de calidad debe ser prioritaria en todos los sectores económicos: producción, extracción y comercialización. El objetivo de calidad debe ir dirigido no solo a exportación sino preferentemente a los consumos internos de las zonas productoras.

El elevado consumo de aceite de oliva en los principales países productores como son España e Italia, representa una base muy sólida en la estabilidad del sector.

En la medida en que el consumo de aceite de oliva aumenta en otros países como son Estados Unidos, Japón, China,… propiciará que aumenten las exportaciones de la Unión Europea.

3.0 Situación del sector almazarero

El sector almazarero mundial presenta una situación dual:

- Presencia de un gran número de sistemas antiguos de extracción (previos incluso al sistema de prensa hidráulica), esencialmente en algunos países del Norte de África.

- Predominio de los sistemas continuos de extracción en los países de la UE en los que representan ya más de 68%. (En la UE el número total de almazaras se cifra aproximadamente en 12.000).

En los países en desarrollo parece dibujarse un proceso de modernización industrial plasmado en la implantación directa de los sistemas de extracción continua.
Este tipo de sistema está basado fundamentalmente en un menor derroche de recursos como puede ser al agua, factor importante en las zonas habituales de cultivo (Andalucía y la zona del Levante español), y un mayor respeto al medio ambiente.

3.1 Estructura del sector en España.

El sector productor de aceite de oliva está fuertemente atomizado. Los últimos datos señalan la existencia de 1.777 almazaras, 80 refinerías, y alrededor de 500 envasadores, sin embargo solo las 12 más importantes absorben alrededor del 70% del aceite envasado en España.

En la cadena productiva del aceite de oliva intervienen las siguientes fases básicas: cultivo/producción molturación, refino y envasado. Las empresas involucradas en este proceso productivo pueden ostentar diferentes grados de participación siendo normalmente las de mayor tamaño las más integradas.
Sin embargo, la creciente demanda y consumo internacional del aceite de oliva virgen (que no necesita ser refinado), como estrella de la dieta mediterránea, atrajo la atención de nuevos operadores en el mercado y ha desencadenando un cambio sustancial en cuanto a las funciones tradicionales desempeñadas por las empresas dentro de dicha estructura productiva.

El sector productor, almazaras, configurado en torno a cooperativas agrarias, adquiere un mayor protagonismo, abandona su estructura de venta exclusiva de graneles de aceite de oliva virgen y potencia la venta, comercialización y exportación de aceites envasados con marca propia o del distribuidor, práctica habitualmente desempeñada solo por la industria. Por otra parte, grandes grupos de alimentación también se incorporan al sector a través de alianzas o asociaciones con sociedades cooperativas, de las que obtienen la materia prima, para, aprovechando sus infraestructuras, marketing, etc., comercializar a gran escala el producto.

La industria tradicional española se mantiene básicamente transformadora y envasadora. Tanto el sector productor como la industria, son líderes mundiales en cuanto a desarrollo y uso de tecnología punta.

El mercado es muy competitivo y, contrario a lo que sucede con la producción, se caracteriza por su alto grado de concentración, alrededor de un 75% del mercado lo polarizan las 10 primeras empresas del sector.

Actualmente la mayor parte de la industria aceitera es de capital español.

La industria transformadora de aceite de oliva y de orujo, se compone de cuatro figuras básicas que intervienen en el proceso de fabricación y comercialización: almazaras, extractoras de aceite de orujo, refinadoras y envasadoras.

3.2 Las almazaras

El número total de almazaras ha ido disminuyendo progresivamente desde 1.970, hecho propiciado por una mayor tendencia a la concentración, es decir, menos industrias aceiteras controlan un mayor aumento de producción.

Si bien en el censo del año 1979 la mayor parte de las almazaras tenían una capacidad productiva de hasta 10 t, en la actualidad, la tendencia es a construir un menor número de almazaras pero con mayor capacidad, cifrándose el número mínimo de toneladas a procesar entre 30-40 t hasta llegar a cifras mayores como por ejemplo 10.000 t.

En función de la naturaleza jurídica de las almazaras cabe distinguir dos categorías:

- Almazaras industriales: son S.A. o S.L.
- Almazaras asociativas: son aquellas pertenecientes a cooperativas o sociedades agrarias de transformaciones (S.A.T.) que molturan aceitunas de los socios.

Existe un predominio de almazaras de carácter asociativo, con una capacidad muy importante de casi el 60%.

El movimiento cooperativo en esta etapa de proceso de transformación del aceite de oliva ha sido importante sobre todo en las Comunidades Autónomas de Andalucía, Cataluña, C. Valenciana y Castilla-La Mancha, donde se encuentran el 82% de las cooperativas y S.A.T.

ANEJO Nº 2

JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

Contenido

1.0 Situación y emplazamiento 1
2.0 Descripción del suelo 3
3.0 Instalaciones 4

1.0 Situación y emplazamiento

Sena es un municipio altoaragonés ubicado en la comarca de los Monegros, en la margen izquierda del río Alcanadre al sur de la provincia de Huesca. Está situado a una altitud de 221 metros sobre el nivel del mar, y cubre una superficie de 104,7 km².



Situación de Sena

La ubicación de este municipio se halla en la parte norte de la Cuenca del Ebro, en la comarca de los Monegros.

El relieve de esta comarca se organiza al entorno de la sierra de Alcubierre, cuyas estribaciones afectan al término municipal de Sena, orientada de noroeste a sureste y que culmina en San Caprasio (834 m). Se trata de una estructura tubular, con una base de yesos, sobre los que se estratifican alternadamente margas arcillas y areniscas, coronadas por areniscas y arcillas. El contacto de la sierra con los llanos extendidos a su pie, tiene lugar a través de un glacis de pendiente más fuerte hacia el sur y profundamente abarrancado.

El termino de Sena está atravesado por el río Alcanadre, afluente del Cinca y de caudal bastante irregular.

El clima corresponde al de la depresión terciaria del Ebro. Se trata de un clima continental, con acusados contrastes térmicos y diferencias promedias de hasta 20ºC entre los meses fríos y cálidos. Durante el verano es extremadamente seco, con temperaturas medias muy altas que pueden rebasar los 35ºC.

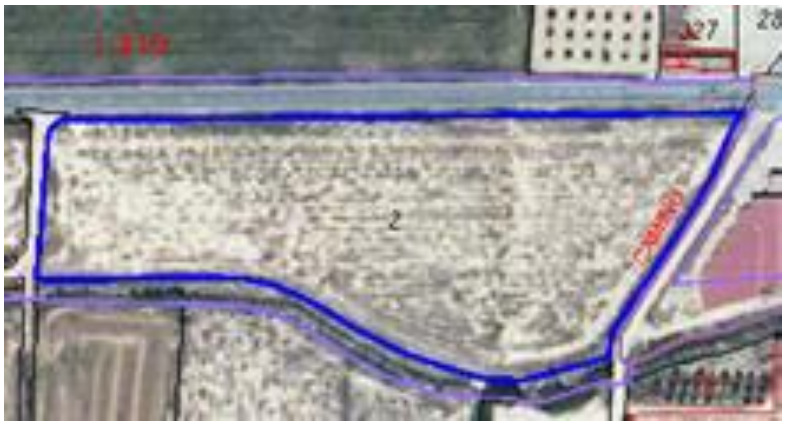
La precipitación media anual es de 387mm; las lluvias, aunque escasas, están bastante bien repartidas a lo largo del año, siendo máximas en octubre y mínimas en los meses de verano. La evapotranspiración alcanza los 975mm, lo que supone un déficit hídrico de 588mm.

En cuanto al emplazamiento, la parcela donde se va a construir la almazara está ubicada a la entrada de Sena (desde Sariñena), a la derecha de la carretera y pegada a ella.



Emplazamiento de la parcela

Esta parcela se encuentra en el poligono12-parcela 2, y cuenta con una superficie de 12.427 m^2, de los cuales la nave ocupa 720 m^2.



Emplazamiento de la parcela

2.0 Descripción del suelo

Por la ubicación de la parcela en el pueblo, tiene la clasificación de “suelo no urbanizable”, por lo que no se permiten los procesos de urbanización.
En este suelo no urbanizable solo se podrán realizar construcciones destinadas a explotaciones agrícolas o agroindustriales que guarden relación con la naturaleza.

Las condiciones de la edificación de estos edificios agroindustriales deberán cumplir con las limitaciones establecidas por las instrucciones de la Diputación General de Aragón, publicado en el Boletín Oficial de la Provincia de Huesca el 2 de febrero de 1980, y con las distancias que se señalan en el Reglamento de Actividades Molestas, insalubres, nocivas y peligrosas de 30 de noviembre de 1961, y en los decretos 2602/68 de 17 de octubre, 2641/71 de 13 de agosto, 791/79 de febrero y en las Órdenes Ministeriales de 20 de marzo de 1969 y 7 de noviembre de 1949 del Ministerio de agricultura.

Los requerimientos que ha de cumplir la nave serán:

- En la zona de suelo no urbanizable está permitida la construcción de una agroindustria.
- La parcela donde se va a construir la agroindustria no tiene delimitación de tamaño mínimo.
- Tampoco existe un tope en cuanto a los m^2 máximos que se puedan construir en esa parcela.
- La distancia a linderos será de al menos 15m.
- La distancia mínima a edificaciones de parcelas vecinas será de al menos 50.
- La altura máxima de la edificación será de 10 m.

En este cuadro resumen, indica el cumplimiento de los condicionantes de la construcción:

	usos permitidos	**parcela mínima**	**Ocupación máxima edificación**	**Distancia a linderos**	**Distancia a edificaciones**	**Altura máx. edificación**
Agroindustria	SI	----	----	15 m	50 m	10 m
	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

Condiciones de edificación en función de los usos permitidos

3.0 Instalaciones

La parcela cuenta con todas las instalaciones necesarias para el correcto funcionamiento de la industria, como red de abastecimiento de agua, suministro de electricidad y red de saneamiento.

Las aguas pluviales serán vertidas al alcantarillado público sin ningún tipo de tratamiento depurativo, mientras que las aguas de proceso y fecales serán depuradas, en la planta de depuración que tiene el pueblo, antes de su vertido a la red de alcantarillado.

ANEJO Nº 3

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

Contenido

1.0 Introducción 1
2.0 Procesos previos a la extracción 1
2.1 Recolección en campo 1
2.2 Recepción en la almazara 2
2.3 Limpiado 3
2.4 Lavado 4
2.5 Pesado 4
2.6 Almacenamiento 5
3.0 Análisis de los diferentes sistemas de extracción 5
3.1 Sistema de extracción por prensado 5
3.2 Sistema de extracción continuo de 3 fases 8
3.3 Sistema de extracción continuo de 2 fases 13
4.0 Valoración del sistema de extracción 15
4.1 Factores Físicos 15
4.1.1 Producción de aceite y desechos 15
4.1.2 Calidad de aceite 16
4.2 Factores Económicos 17
4.2.1 Continuidad del proceso 18
4.2.2 Mano de obra 18
4.2.3 Superficie ocupada 18
4.2.4 Potencia instalada 19
4.2.5 Consumo de agua 19
4.2.6 Inversión inicial 19
4.3 Factores medioambientales 19
4.3.1 Composición de los desechos 19
4.3.2 Volumen de desecho 22
5.0 Elección del sistema de extracción 23
6.0 Almacenamiento 24
6.1 Características del almacén 24
6.2 Características de los depósitos 25
7.0 Filtrado 27
7.1 Tipos de filtrado 27

8.0 Envasado 28
8.1 Operación de envasado..... 29
8.2 Tipos de envases 30
8.3 Etiquetado 31

1.0 Introducción

La elección del sistema de extracción es una tarea muy compleja en la que hay que tener en cuenta muchos factores que cuentan con sus ventajas y sus inconvenientes.
Es imprescindible hacer un análisis del sistema a instalar y del resto de posibilidades que existe en el mercado, para valorar el método de extracción más adecuado para nuestra situación y del cual podamos optimizar en su funcionamiento.

2.0 Procesos previos a la extracción

2.1 Recolección en campo

La recolección, aun siendo operación independiente de la elaboración propiamente dicha, influye sensiblemente dicha en las características del aceite. Es una de las operaciones más importantes en el cultivo del olivar, porque repercute en la cantidad y en la calidad del aceite obtenido, en el coste de producción y en el volumen de la cosecha siguiente.

Desde el punto de vista del almazarero, dos factores hay que tener en cuenta en la recolección:

- La época en que se debe realizar.
- El sistema a emplear.

En cuanto a la época, el momento ideal para hacer la recolección sería aquel que mejor cubra la consecución de los siguientes objetivos:

- La aceituna debe ser recogida en el momento de su madurez óptima.
- Las aceitunas deben de contener la mayor cantidad de aceite.
- El aceite será de la mayor calidad.
- Los daños que sufra el olivo en la recolección deben ser mínimos y no perjudicar a la cosecha siguiente.
- El coste de la recolección será el más económico posible.

- Conseguir alguna de estas premisas en el grado más satisfactorio puede ir en detrimento de otras.

Hay que optar por una solución de compromiso que comprenda la consecución de la mayor parte de los objetivos propuestos.

En cuanto al sistema de recolección deben utilizarse los sistemas que:

- Respete la calidad de las aceitunas.
- No deterioran los olivos, produciéndoles heridas, magulladuras, roturas de ramas, etc.
- Sincronicen la cosecha y la entrada en la almazara, evitando el almacenamiento prolongado de aceitunas en la almazara.
- Sean más económicos.

2.2 Recepción en la almazara

Las almazaras deben de contar con una amplia zona, para que la recepción de las aceitunas se efectúe sin dificultades durante el corto periodo de tiempo en que se concentran la mayor parte de las entradas.
El ideal de la industria almazarera sería poder realizar la extracción del aceite al mismo ritmo que se efectúa la recolección del fruto, ya que así se podría conseguir la máxima cantidad de aceite con iguales características a las que tiene en el fruto en el momento de su recepción en la almazara, sin embargo, esta tarea resulta en muchos casos complicada de llevar a la práctica.

La aceituna que llega a las almazaras lleva un porcentaje variable de materias extrañas de muy diversa naturaleza (tierra, piedras, hojas, maderas, hierbas, hierros, etc.).

La recepción y descarga hay que hacerla diferenciando las distintas calidades de aceituna:

- Aceitunas sucias.
- Aceitunas poco sucias.
- Aceitunas de alta calidad.

- Aceitunas de mala calidad.

Cuando no es posible elaborar el aceite el mismo día de la recolección de las aceitunas, es necesario conservar el fruto en la almazara. El objetivo principal de la conservación es conseguir mantener el fruto sin alteración de las características del aceite, sin que su costo se eleve de forma sensible.
Para el conocimiento de los problemas de conservación es fundamental el estudio de las causas que provocan la alteración del aceite en las aceitunas almacenadas, así como de las transformaciones físicas, químicas y biológicas que sufre la aceituna por acción de sus constituyentes y por la influencia de los agentes externos.

Hasta el momento se consideran causas de alteración:

- La hidrólisis espontánea debida al porcentaje de agua presente en el mesocarpo que, unido a fenómenos respiratorios y a la presencia de microorganismos, provocan una elevación de temperatura, teniendo lugar un claro proceso de fermentación.
- La lipólisis enzimática, como consecuencia de las enzimas propias del fruto, en la pulpa y en la semilla.
- La lipólisis microbiana, como consecuencia de la microflora existente en la aceituna.
- La oxidación del aceite que se inicia en los ácidos insaturados con la formación de peróxidos, como consecuencia de la autoxidación catalítica.

2.3 Limpiado

Para poder obtener aceites de calidad y evitar la interferencia de estos agentes en las características organolépticas y evitar el desgaste y avería de la maquinaria, es indispensable eliminar en lo posible todos estos cuerpos extraños con limpiadoras que utilizan el aire para la separación de los objetos menos pesados.

La aceituna, elevada por una cinta transportadora, cae en cascada sobre una tolva o placa oscilante que facilita la exposición de aceitunas, mientras que hojas y ramas son arrastradas por una fuerte contracorriente de aire provocada por un ventilador.

Las materias más pesadas, principalmente aceitunas, caen sobre una criba, zaranda, rodillos giratorios o cualquier otro sistema que facilite la separación y el deslizamiento. Los materiales de menor dimensión que la separación entre barras van a la parte inferior y se eliminan.
Las limpiadoras incorporan un sistema de despalillado para eliminar ramas y ramones de gran tamaño y poco peso.
Todas las partidas que entren en la almazara deben de pasar por el equipo de limpieza.

2.4 Lavado

Las aceitunas se ponen en contacto con un caudal de agua que las arrastra. Los elementos más pesados, como es el caso de las piedras de cualquier tamaño o trozos de metal, se van al fondo del líquido desde donde son extraídos por tornillos helicoidales o cintas metálicas con resaltos.

A la salida de la máquina hay algún dispositivo para facilitar el escurrido o el secado de la aceituna. Se recomienda realizar un oreo o secado de la aceituna, sobre todo si no se moltura la aceituna a continuación para evitar la proliferación de algunos tipos de hongos que puede producir micotoxinas.

El agua de lavado, en circuito cerrado se va cargando de tierra, por lo que se debe sustituir al cabo del tiempo. Las aguas de vertido procedentes de lavadoras llevan un cierto contenido en grasa, entre uno y cinco por mil, y algo de alpechín, resultando con una capacidad contaminante (DQO comprendida entre 1.000 y 10.000 mg/l), lo que hay que tener en cuenta, junto con los sedimentos, en el momento de hacer el vertido.

Las lavadoras pueden ser el cuello de botella de la recepción, por lo que es muy importante proyectar con holgura esta sección y tener en cuenta que las entradas se concentran en pocas horas.

2.5 Pesado

Una vez limpia y lavada la aceituna, se procede a la toma de muestras y a su pesada.

Para el pesado se utilizan básculas de pesada continua. Va entrando el fruto y cuando alcanza un peso determinado, descarga automáticamente y sigue recibiendo sin interrupción mediante un sistema de doble tolva incorporada.

Con estas tolvas se permite el no disponer de básculas para las pesadas, con lo que en relación tolva- báscula, permite ahorrar dinero además de ahorrar tiempo a la hora de tarar y destarar.
Se toma control a través de ordenador y se controla los kilogramos de fruto que entra diariamente a la industria.

2.6 Almacenamiento

Una vez limpio y pesado el fruto, lo más conveniente es procesar las aceitunas tan pronto como llegan a la almazara. Los frutos deben permanecer almacenados como máximo de 24 horas y como caso extremo 48 horas porque podrían fermentar y afectaría a la calidad del aceite.
Debido a que se pretende elaborar un aceite de calidad, no se realizará atrojamiento en la almazara, ya que el atrojado (almacenamiento prolongado del fruto) es la principal causa de deterioro de la calidad de los aceites.

3.0 Análisis de los diferentes sistemas de extracción

En la extracción de aceite de oliva existen principalmente 3 modelos de extracción; el sistema tradicional o prensado, el sistema continuo por 3 fases y el sistema continuo por 2 fases.
Todos los métodos de extracción tienen algunas fases del proceso comunes entre ellas.

3.1 Sistema de extracción por prensado

Es el sistema de extracción más antiguo y el que más se ha estado utilizando hasta la actualidad, sin embargo, su implantación está decayendo por la llegada de nuevos sistemas de extracción más eficientes y rápidos.

El proceso de extracción comienza con la colocación de las olivas en una superficie de piedra (normalmente granito) denominada solera y sobre la cual ruedan unas muelas, también construidas en granito, con forma troncocónica y que giran mediante un eje central unido al centro de la solera.

El molino es alimentado por la zona central de la solera, y la pasta que se genera al aplastar las aceitunas sale hacia un canal exterior denominado alfarje, en el cuál se acumula y se retira mediante una rastra o paleta, que barre y moviliza la pasta hacia un depósito. La duración de este proceso es de entre 15 y 30 minutos.

La pasta generada es batida al igual que en los sistemas modernos de extracción con el objetivo de formar una fase oleosa continua y así facilitar la separación del aceite, a la vez que se calienta la pasta sin superar los 25-30 ºC . Estas batidoras tienen diferentes formas de batidos, pero en la actualidad se utilizan las mismas que en los sistemas de extracción continuos.

La pasta preparada se sitúa en capas finas sobre discos de material filtrante, denominados capachos. La colocación de la masa puede hacerse a mano o por confección mecanizada en formadores de cargos. Los capachos, con la pasta por encima, se van apilando unos encima de otros formando una torre a la que se llama cargo. Para que este cargo quede en posición vertical, los capachos tienen un orificio central por el que se introduce una aguja metálica. Seguidamente, el cargo es introducido en la prensa, se aplica la presión a la parte inferior, comprimiendo los capachos contra el puente superior y favoreciendo esta presión la salida del mosto oleoso, separándolo del orujo.

La presión la recibe el cargo en la prensa hidráulica y es generada por el grupo de bombas hidráulicas agrupadas en la llamada caja de bombas. De esta forma se recoge, por un lado, el orujo bastante seco y por otro una mezcla de aceite y agua que se recoge en pozuelos de decantación donde, para separar la fase oleosa (aceite) de la fase acuosa, con restos de partículas sólidas, se deja reposar. La separación por decantación se basa en la diferencia de densidad del aceite (0,915-0,916) y del alpechín (1,015-1,086), es por lo que, al cabo del tiempo, el alpechín se irá al fondo del recipiente separador y el aceite quedará en la parte superior.

Los pozuelos son una serie de depósitos con la base cónica construidos de un material inerte. La pendiente del fondo no debe ser inferior a 30º para favorecer un correcto sangrado (vaciado) de los sólidos y alpechines.

Los molinos de este tipo cuentan con la ventaja de que trituran las aceitunas sin provocar emulsiones ni calentamientos, lo cual elimina el posible riesgo de contaminación por metales, además prepara la pasta adecuando la molienda a las características del fruto (fragmenta los huesos al tamaño deseado), rompe completamente las células contenedoras de aceite formando gotas de aceite de gran tamaño, lo que a su vez evita la necesidad de un posterior batido.

Otras ventajas serían las referidas a factores energéticos; como la menor necesidad de potencia eléctrica que se traduce en una disminución del consumo eléctrico y el uso de menores volúmenes de agua caliente que también reduce el consumo energético, otras referentes a la gestión de desechos; como la disminución del volumen de orujo obtenido, la obtención de un orujo con un valor residual mayor y con menor contenido en humedad, y menores volúmenes de agua que en la extracción en tres fases.

Las desventajas del uso de muelas o rulos son, su alto coste y el gasto de materiales filtrantes que siempre deben encontrarse en condiciones óptimas para un correcto funcionamiento , la discontinuidad en su trabajo, su baja capacidad de molienda, el alto riesgo de oxidación del aceite como consecuencia de la exposición de una gran superficie de la pasta al aire durante el pase de los rulos sobre la solera durante un tiempo muy prolongado, el contacto prolongado del aceite con el alpechín que puede provocar una deterioro de la calidad del aceite y la necesidad de una gran cantidad de pozuelos.

En cuanto a desventajas por factores externos podemos citar la necesidad de mano de obra que dominen las operaciones a efectuar en cada momento y la dificultad para mantener una limpieza adecuada durante todas las etapas del proceso.

Hay que mencionar sin embargo, que dentro de este sistema se están aplicando reformas o mejoras sustituyendo parte del proceso productivo por técnicas que se aplican en los procesos mecanizados de dos y tres fases, en concreto se sustituye el molino de rulos por los molinos de

martillos, y se utilizan las centrifugas verticales para la separación de los líquidos sustituyendo así a los decantadores o pozuelos.

3.2 Sistema de extracción continuo de 3 fases

Bajo la denominación de sistema continuo de extracción de aceite de oliva se agrupan las instalaciones que realizan este proceso con una doble característica.
Por un lado, éste método de extracción utiliza la fuerza generada en un decantador centrífugo horizontal (decánter) para realizar la separación de la fase solido- líquida en la que se encuentra el aceite tras su molturación.
Por otro lado, este proceso se lleva a cabo de forma continua sin tener que detener la maquinaria en ningún momento.

El primer paso dentro de este tipo de extracción, al igual que en el sistema de 2 fases, es la molturación, que se lleva a cabo mediante el uso de molinos de martillos metálicos que están constituidos por un cilindro metálico, provisto de unas crucetas donde se alojan los martillos (piezas metálicas) que giran a gran velocidad y que desgarran las membranas celulares y liberan los glóbulos de aceite, los cuales van uniéndose formando gotas de aceite que entran en contacto con la fase acuosa presente en la pasta procedente del agua de vegetación y de los residuos con que los fruto fueron tratados previamente a su molienda.

Estos martillos están localizados en el interior de una cámara perforada (cribas), siendo éstas perforaciones de diferentes tamaños con el fin de poder conseguir el tamaño de partícula deseada; ya que este tamaño de partícula junto con el tipo de aceituna que se esté moliendo nos permitirá mejorar la eficiencia extractora del sistema.
Generalmente, al principio de la campaña deben ser más finas, y a medida que las aceitunas van madurando puede incrementarse el tamaño de las perforaciones.

La molienda es una de las operaciones más importantes en el proceso de extracción ya que la forma en que se realiza y los equipos que se utilizan en ella tienen una influencia directa sobre las restantes operaciones de elaboración (batido, decantación, centrifugación, etc.) y principalmente sobre el rendimiento y la calidad del aceite.

Las ventajas de estos molinos con respecto a los tradicionales de rodillos son:

- La continuidad en la molturación.
- No se emplean capachetas.
- Alta capacidad horaria de trabajo.
- Menor coste con respecto al tradicional.
- Menor superficie y volumen ocupado.

Sin embargo, no están exentos de algunas desventajas como son:

- Aparición de emulsiones difíciles de romper.
- Alteración de las características organolépticas del aceite.
- El desgaste de los martillos al girar a altas velocidad.
- La posible contaminación del aceite por metales presentes en los martillos.

El siguiente paso es el batido de la pasta generada en la molturación. Las batidoras son un conjunto de cilindros huecos (generalmente tres), colocados horizontalmente unos encima de otros y abiertos en la parte superior, disponen de un eje central en el que van acopladas unas paletas para remover la masa.
Estos cilindros están dispuestos en cascada; es decir que la pasta pasa desde el superior al inmediato inferior, tras haberse sometido a un tiempo de batido. Estos cilindros poseen una cámara exterior cerrada por donde circula agua caliente, para así calentar la masa y favorecer la separación del aceite.

El batido lento de la pasta de aceitunas molidas facilita la reunión de los glóbulos de mayor tamaño, e incluso en proporciones de fase oleosa continua desligada de los sólidos de la pasta y de la fase acuosa.
Sin embargo, en función de la variedad de aceituna y del índice de madurez en el momento de la recolección, pueden aparecer las denominadas *pastas difíciles*, por lo que es necesario un coadyuvante, normalmente el talco, que permite la congregación de gotas de aceite de pequeño tamaño, facilitando de este modo su extracción. Es importante para obtener los beneficios antes citados, que los coadyuvantes se utilicen en las dosis y condiciones correctas.

Con la nueva normativa europea (Reglamento CE 1513/2001) y que entro en vigor a partir de noviembre del año 2003, el único coadyuvante permitido por no tener acción química o bioquímica es el silicato de magnesio hidratado, conocido como talco ($Mg(Si_4O_{10})(OH)_2$).

Otro aspecto a tener en cuenta es la energía calorífica utilizada para calentar el agua que recorre las paredes de las batidoras, cuyo fin es facilitar la extracción de aceite.

Esto provoca la disminución de la viscosidad del aceite como consecuencia del aumento de temperatura durante el batido, obteniendo así mejores rendimientos en la extracción.

Sin embargo hay que tener cuidado con la temperatura que alcanza el aceite, ya que puede provocar alteraciones en la calidad del producto. Por ello la Tª máxima de extracción no deberá superar como norma general los 30º C.

Otros factores a controlar durante el batido son:

- La velocidad de las paletas.

  Para evitar la formación de emulsiones que impidan una correcta extracción. Esto se consigue mediante la reducción de la velocidad de giro de las paletas; de este modo, en pastas difíciles debe reducirse el giro de las paletas y el caudal de entrada de masa proveniente de la molturación.

- Tiempo de batido.

  Un exceso en el tiempo de batido provoca la disminución del contenido de polifenoles y por tanto la inestabilidad del aceite. Como norma general no debe sobrepasar los 70 minutos.

- Uso de coadyuvantes.

  Según la legislación solo puede utilizarse el MTN o micro talco natural. Es muy recomendable su uso durante el batido de pastas difíciles, ya que permite agrupar las partículas de aceite, aumentando así el grado de extractabilidad. A la hora de gestionar su uso debemos analizar el contenido graso del orujo, expresado sobre materia seca.

- Temperatura de la pasta.

  Como ya hemos nombrado anteriormente es un factor a tener en cuenta y controlar, ya que una mala gestión de la temperatura puede provocar la pérdida de aromas, el aumento del índice de peróxidos y la pérdida de estabilidad.

Un batido adecuado o correcto puede comprobarse visualmente. Para ello, hay que prestar atención a la pasta del último cuerpo de batido, la cual debe cumplir una serie de condiciones:

- Debe ser más oscura que en el primer cuerpo de batido
- No debe adherirse a las paletas.
- Debe de existir capa de aceite sobre nadante.
- Poseer un aspecto granuloso.

Como dato a señalar sobre la importancia del batido, es que el porcentaje de gotas de aceite que posee un tamaño superior a 30 micras tras la molturación solo alcanza el 40-45 %, sin embargo, tras el batido este porcentaje asciende hasta el 80-85%, por lo que supone una operación fundamental para aumentar el rendimiento de extracción.

Del último de estos cilindros y habiendo transcurrido el tiempo de batido necesario, la pasta pasa a la centrifuga horizontal o decánter.

El decánter o centrifugadora horizontal consiste en un rotor de forma troncocónica cilíndrica, en cuyo interior, adaptado a esta forma y dejando una pequeña holgura, se encuentra un sinfín. Este cilindro, según su longitud y diámetro, marcará la capacidad de producción horaria.
El funcionamiento del decánter es muy sencillo. La fuerza centrífuga producida por la velocidad de giro del decanter, produce una separación de fases o compuestos que poseen distintas densidades.

En la parte más cercana al eje de giro se situará el líquido menos denso, "el aceite", a continuación el siguiente un poco más denso, "el alpechín" y en la parte exterior el más pesado de todos, "el orujo". De este modo los sólidos se adosan a la pared y los líquidos (aceite y alpechín) forman anillos concéntricos más interiores.

La diferencia de vueltas permite a los sólidos desplazarse en sentido inverso al del avance del paso de hélice. Por el contrario, los líquidos son empujados por el sinfín en sentido contrario.
La pasta de aceituna, fluidificada o no, según los casos, se inyecta en el interior del tornillo sinfín, por medio de un conducto o "caña", que puede ser regulado, obligando a acortar o alargar los recorridos respectivos de las fases, quedando la pasta sometida a la fuerza centrífuga, y por tanto a la separación de fases.

La forma de extraer estas tres fases de forma continua es la siguiente, mediante un tornillo sin fin colocado en el interior del decanter se arrastra la parte solida el "orujo" hacia un lado del cilindro, generalmente hacia el lado por donde se introduce la masa, llegando hasta el extremo donde posee zona con grandes taladros en la que el orujo sale al exterior. Al otro lado del cilindro, se sitúan dos boquillas a distinta distancia del eje de giro que dan salida al alpechín por la más lejana y al aceite por la otra.
Todo este conjunto va dentro de una carcasa, generalmente de fundición por la que se disponen las distintas aperturas por las que salen cada uno de estos elementos.

Se forman por lo tanto, tres fases: una sólida (orujo) compuesta por los desechos de la aceituna, y dos líquidas, por un lado el aceite y por otro, el alpechín, resultante del agua añadida y la propia que contiene el fruto.

Algunas de las ventajas de la extracción por decánter son:

- Reducción de espacio necesario en comparación con el método tradicional.
- Mayor volumen de trabajo.
- Proceso semicontinuo.
- Proceso automatizado.
- Escasa mano de obra.
- Perfecta higiene del proceso.
- Aceites con menor acidez.
- Obtención de aceites con buenas características organolépticas.

Algunas desventajas del uso del decánter:

- Altos costes de inversión.
- Posibles problemas con la estabilidad de los aceites.
- Alto consumo de agua caliente.
- Alto consumo de energía eléctrica.
- Obtención de orujo con alto grado de humedad.
- Alto contenido de aguas de vegetación contenedoras de aceite.
- Especialización de los operarios.

Tras la salida del decánter, el aceite debe sufrir un proceso de tamizado para eliminar las impurezas que hayan podido quedarse sin eliminar. Para llevar a cabo este cometido, se usan centrífugas verticales, tanto en las fases líquidas (aceite y alpechín) como en la fase sólida (orujo), las cuales giran a mayor velocidad que el decanter horizontal.
Por lo tanto nos queda por separar el aceite del pequeño porcentaje de orujo y alpechín que contenga, y al alpechín hay que extraerle la pequeña cantidad de aceite que pueda llevar.

El procedimiento consiste en la introducción de aceite por la parte superior de la centrifuga añadiéndole agua caliente (entre 20º y 25º como máx.) y por el mismo efecto de la fuerza centrífuga se produce una separación más exhaustiva que en el decanter, separando el poco alpechín y la pequeña cantidad de sólidos, del aceite.
De igual manera se realiza introduciendo el alpechín en otra centrifuga vertical de idénticas características, para extraer el poco aceite aún contenga.

En lo referente a la fase sólida, el orujo se trata en industrias especializadas denominadas extractoras. Se usan disolventes químicos que permiten la extracción de los restos de aceites presentes, los cuales son denominados como aceites de orujo.

3.3 Sistema de extracción continuo de 2 fases

Este método de extracción está encaminado hacia el ahorro de agua, para así disminuir la producción de desechos en forma de alpechín. Estos residuos son un problema medioambiental debido a su complicada gestión.

El sistema fue introducido en los años 90, y su implantación ha sido mayoritaria en la construcción de nuevas almazaras debido a su capacidad de elaborar aceites de oliva virgen sin fluidificar y a su vez disminuir la fase acuosa generada por el decantador de 3 fases.

El sistema de trabajo es idéntico al proceso seguido en el de 3 fases; las variaciones las encontramos fundamentalmente en el decánter, el cual es sustituido por otro tipo de centrifugadora horizontal que no necesita la adición de agua.
De este modo, se generan solamente 2 fases; una líquida compuesta por el aceite y otra fase compuesta por la mezcla del alpechín y el orujo, y que da lugar al denominado alperujo.

Los alperujo generados poseen un alto grado de humedad, en torno al 55-60% de humedad y con una densidad (0.9-1.0 g/cm^3) y consistencia similar al de los lodos a causa
del mayor contenido de azucares reductores y de sólidos finos.

Los aceites procedentes de los decánteres de 2 fases, son aceites que poseen cierto grado de humedad e impurezas, que requieren un lavado en centrífuga.

Las ventajas de este método de extracción son:

- Reducción del consumo de agua.
- Reducción del volumen de aguas residuales a evacuar.
- Ahorro energético.
- Ahorro de costes en el tratamiento de las aguas de vegetación, ya que su producción es muy baja.
- Aceites con menor acidez que en prensas.
- Menor superficie ocupada con respecto a la tradicional.
- Mayor contenido de antioxidantes en el aceite.
- Automatización y continuidad del proceso extractivo.
- Mejora de las características organolépticas de aceitunas defectuosas.

Los inconvenientes de este método son:

- Mayor contenido de humedad en el orujo, que en el producido en 3 fases.
- Menor control visual.

- Mano de obra más especializada.
- Aceites sometidos a fuerte aireación, por ello disminuye su estabilidad.
- Alto precio de la maquinaria.

4.0 Valoración del sistema de extracción

Tras la descripción de los 3 sistemas de extracción más comunes, la decisión de instalar un sistema u otro debe valorarse según todos los parámetros: factores físicos, económicos y medio ambientales:

4.1 Factores Físicos

4.1.1 Producción de aceite y desechos

Para valorar la producción de aceite según cada sistema de extracción debemos partir de unas aceitunas tipo:

Aceite --- 200 - 280 Kg/Tn
Agua --- 400 - 500 Kg/Tn
Materia Seca ---- 280 - 350 Kg/Tn

La materia seca sin grasa está compuesta por huesos (140 – 200 Kg/Tn), semillas (10 -30 Kg/Tn) y otros sólidos (120 – 140 Kg/Tn).

El aceite que perdemos en el proceso de extracción se debe principalmente a la existencia de subproductos grasos que no han podido ser separados correctamente.
Además de estas pérdidas provocadas durante la extracción, hay otros momentos durante el manejo del producto que reducen la cantidad de aceite extraíble como son la recepción de la aceituna, su limpieza y lavado y su almacenamiento.

Las pérdidas son similares en los 3 sistemas, llegando a ser un poco menores en el sistema de extracción por 2 fases, aunque no de manera significativa.

Los productos (aceite) y subproductos (alpechín, alperujo…) generados durante el proceso de extracción son diferentes según el sistema utilizado.

4.1.2 Calidad de aceite

La calidad de los aceites se mide por métodos de laboratorio y se refieren a la determinación de los parámetros que ponen de manifiesto el deterioro presente en el aceite o de su posibilidad futura.

Sin embrago, dentro de la variación existente y de las características de cada sistema de extracción, se consiguen obtener aceites de muy buena calidad si se llevan a cabo correctamente todos los procesos de extracción, si las instalaciones están en perfecto estado y si las aceitunas recolectadas parten de un buen contenido organoléptico.

Los parámetros de calificación del aceite más comunes a la hora de valorar un aceite son principalmente:

- Acidez libre.

Se define como el contenido en ácidos grasos presentes en un aceite de oliva virgen en un porcentaje de ácido oleico. Es apto para el consumo humano el aceite con una acidez inferior a 3,3 g de ácido oleico por 100 g de aceite. La acidez es una anomalía resultante entre otras del mal estado de los frutos, del tratamiento inadecuado y de la mala conservación.

- Índice de peróxidos.

Determina el estado de oxidación inicial y también indica el deterioro que pueden haber sufrido ciertos componentes de interés nutricional como es la vitamina E.
Se mide en miliequivalentes de oxígeno activo por kilogramo de aceite y el límite para el consumo humano es de 20. Cifras elevadas de este índice señalan bajas temperaturas en la

última etapa de maduración, o el empleo de altas temperaturas en alguna fase del proceso de elaboración.

- Absorbancia ultravioleta (K270 y K232)

Este parámetro también mide el estado de oxidación de un aceite pero cuando los peróxidos, poco estables, se han transformado en hidroperóxidos, diacetonas y cetonas alfa insaturadas. Para ello se mide la absorbancia de un aceite a la longitud de onda de 270 nm. El límite máximo permitido es de 0,25. Una recolección muy temprana, atrojado, enranciamiento o elevada acidez son las causas más comunes de un K270 alto.

- Características organolépticas

Se define como el conjunto de sensaciones olfato-gustativo-táctiles detectadas por los sentidos. Un aceite de oliva virgen será apto para el consumo cuando su valoración organoléptica sea superior o igual a 3,50 en un panel de cata. Depende sustancialmente de los componentes volátiles, ácidos grasos y polifenoles presentes en el aceite. Su alteración es consecuencia del estado de madurez de los frutos, de su estado sanitario, del manejo de los mismos, o de los errores en el proceso de extracción y conservación del aceite.
Dentro de los atributos a destacar, citar el frutado, el dulce, el amargo y el picante; como defectos principales el atrojado, avinado, rancio y borras.

- Polifenoles.

Este parámetro se haya mediante el empleo del método de Favati llevando a cabo la disolución y extracción de los polifenoles por Extracción en Fase Sólida en cartuchos de C:18.

4.2 Factores Económicos

Además de la calidad de los aceites hay que considerar otros factores no menos importantes a la hora de seleccionar el sistema de extracción.

4.2.1 Continuidad del proceso

La extracción con prensas es una operación discontinua. Sin embargo la centrifugación de masa es continua e incluye controles del proceso.

4.2.2 Mano de obra

Una instalación de prensas hidráulicas exige una importante cantidad de operarios (de 2 a 2,5 hombres por tonelada de aceituna procesada) con un coste que repercute notablemente. Si la instalación cuenta con cargador automático de capachos el requerimiento de mano de obra desciende, se necesita de 1 a 1,25 hombres por tonelada con descapachado manual, y 1 hombre con descapachado automático.

En los sistemas continuos con atención al trabajo de los equipos de extracción, puede variar entre un hombre por tonelada en plantas de bajo rendimiento y 0,3 hombres por tonelada con rendimientos de 3 toneladas por hora. Por el contrario se requiere un grado de especialización mayor al de las prensas.

La capacidad de elaboración de una almazara se aproxima a las entradas máximas previsibles para que la aceituna se molture al día. Cuando la cantidad de fruto disminuye, la almazara reduce su tiempo diario de trabajo. Esto no es posible hacerlo con instalaciones de media o gran capacidad provistas de prensas y es completamente factible con sistemas continuos.

4.2.3 Superficie ocupada

Los sistemas continuos requieren menos espacio para su instalación que el tradicional de presión. En el primer caso la maquinaria de extracción incluidas las centrífugas verticales ocupan entre 50 y 100 m^2 en planta, con una altura de 5 metros, para capacidades de trabajo de 1000 a 7000 Kg/h.

La almazara tradicional con prensas hidráulicas para un módulo de cuatro prensas (2600 Kg/h) necesita unos 50 m^2 de superficie y una altura útil de 5,50 metros, a los que hay que incrementar el sistema de decantación elegido.

4.2.4 Potencia instalada

La centrifugación de masas requiere una potencia considerable, mientras que con prensas es menor. Por la misma razón el consumo eléctrico es más elevado en el primer caso que en el segundo.

El consumo de energía eléctrica se incrementa en un 50% en los sistemas continuos.

4.2.5 Consumo de agua

Un factor importante a considerar en el proyecto de una almazara es la disponibilidad de agua para el proceso.
En el sistema de prensas se necesitan entre 270 y 350 litros por tonelada de aceituna. En el sistema continuo de dos fases el volumen necesario es similar, situándose entre 250-330 litros. Sin embargo, en el sistema continuo de tres fases la cantidad de agua necesaria se eleva a valores entre 750 y 1000 litros por tonelada de aceituna.

El volumen de agua necesario para el proceso puede ser limitante en algún caso ante la escasez de agua.

4.2.6 Inversión inicial

Para igual capacidad de trabajo, el equipo de una almazara continua cuesta más que el de una tradicional, y el periodo de amortización es más largo para esta última. En conjunto, el coste de amortización, financiación y mantenimiento de las instalaciones es más económico en el sistema tradicional.

4.3 Factores medioambientales

4.3.1 Composición de los desechos

4.3.1.1 Los orujos

La composición del orujo depende del sistema de extracción utilizado, así como la humedad de estos desechos, siendo:

- Tradicional: 26-29 % de humedad.
- 3 Fases: 47-52 % de humedad.
- 2 Fases: 54-62 % de humedad.

Esto supone que el porcentaje del peso de aceitunas que se convierte en orujo es del 31-35 % para la extracción por prensas, 49-52 % para la extracción en 3 fases y 78-83 % para la extracción en 2 fases.

Las características del orujo seco de prensas y de tres fases son similares, dando lugar a un manejo y a un aprovechamiento también similar. El orujo de dos fases se diferencia notablemente de los anteriores debido a que toda la fase líquida, excepto el aceite, acompaña a la materia seca desgrasada, apareciendo en el orujo aquellos componentes hidrosolubles que se iban en el alpechín.

La mayor proporción de humedad y de azúcares reductores, de polifenoles y de otros compuestos orgánicos hacen diferente a este orujo de dos fases, más fluido, con ciertas dificultades para su manejo y almacenamiento en la almazara, para el transporte, y después en la operación del extractado del aceite en la factoría orujera.

COMPONENTE	SISTEMA	
	2 FASES	3 FASES
azucares solubles (g/kg) |	3,1	2,2
Glucosa(mg/kg)	68	10,9
Sacarosa(mg/kg)	20,8	18,7
Manitol (mg/kg)	288,6	425
Nitrógeno proteico (g/kg)	13,3	13,4
Nitrógeno no proteico (g/kg)	<0,2	<0,2
Polifenoles (g/kg)	0,8	0,6
Fibra Total (g/kg)	9,5	186,4
Cenizas (g/kg)	207,2	10,3

Tabla 1 Composición de los subproductos según el sistema de extracción

El orujo producido como subproducto será enviado a industrias secundarias de transformación que mediante el uso de disolventes orgánicos, son capaces de extraer aceite denominado "Aceite de Orujo Crudo", el cual, tras un posterior refinamiento similar al de los aceites oliva virgen lampante dan lugar al "Aceite de Orujo Refinado".

Éste aceite, desprovisto de sabor, olor y color, se enriquece con aceites de oliva vírgenes comestibles (distintos del lampante) logrando así el denominado "Aceite de Orujo de Oliva".

4.1.1.2 Los alpechines

Se denomina alpechín al vertido líquido de las almazaras. Es un producto muy contaminante de los cauces a los que se vierte. Sin embargo, en las almazaras se producen diferentes subproductos líquidos con cargas contaminantes diferentes, por lo que es conveniente distinguir entre unos y otros.

La parte más importante de la producción de los efluentes líquidos acuosos en los sistemas de presión y de centrifugación de tres fases, tiene lugar a la salida de las prensas en el primer caso, y del decánter en el segundo.

Las cantidades y características de estos líquidos, después de decantados o centrifugados para agotarlos en lo posible, que es lo que se considera como el verdadero alpechín, son:

Características	Prensas	Centrifugación 3 Fases
Cantidad (kg/t de aceituna)	360-440	670-925
pH	5	4,9
Sólidos totales (g/kg)	94,3	63,9
Sólidos minerales (g/kg)	22,2	8
Sólidos en suspensión (g/kg)	19,7	53,2
Fenoles (ac. Cafeico) (g/kg)	1,6	1,1
Residuo graso s/húmedo (g/kg)	4,5	5,4
Demanda Química Oxígeno ppm	118.700	64.500
Demanda Biológica Oxígeno ppm	95.000	35.000

Tabla 2 Características de los alpechines según el sistema de extracción

Otros efluentes líquidos que se producen en las almazaras son los de la salida de la centrífuga vertical para el lavado de los aceites. Las cantidades producidas y sus características figuran en el cuadro siguiente:

Características	Centrifugación 3 Fases	Centrifugación 2 Fases
Cantidad (kg/t de aceituna)	200-260	190-220
pH	6,5	5,5
Sólidos totales (g/kg)	5,6	10,3
Sólidos minerales (g/kg)	0,7	2,9
Sólidos en suspensión (g/kg)	4,1	6,2
Fenoles (ac. Cafeico) (g/kg)	0,1	0,2
Residuo graso s/húmedo (g/kg)	3,9	3,7
Demanda Química Oxígeno ppm	1.900	5.800

Tabla 3 Características de los efluentes provenientes de la centrífuga vertical

4.3.2 Volumen de desecho

Las emisiones líquidas de las almazaras (aguas de lavado de frutos, aceites e instalaciones, aguas de adición y de vegetación) alcanzan volúmenes muy elevados en el sistema continuo de tres fases del orden de 1200 litros por tonelada de aceitunas, mientras que en sistema

tradicional está en 650 litros por tonelada y en el decánter de dos fases 250 litros por tonelada.

El poder contaminante de estos líquidos es considerable en los procedentes de prensas y sistemas de tres fases y menor en el de dos fases, pero en ningún caso pueden ser vertidos a cauces públicos.

Como balance total en la producción de efluentes líquidos vertidos a lo largo de todo el proceso de extracción en cada sistema, la siguiente tabla muestra las cantidades.

Características	Prensas	Centrifugación 3 Fases	Centrifugación 2 Fases
Cantidad (l/t de aceituna)	590-750	920-1225	200-300
Sólidos %	10	5	1,8
Residuo graso s/húmedo %	0,3-1,0	0,5	0,4
Demanda Química Oxígeno ppm	100.000	50.000	10.000

Tabla 4 Balance total de efluidos líquidos vertidos según cada sistema

El menor volumen de vertido del sistema continuo de dos fases le ha valido la denominación de “ecológico” y es una de las principales razones para explicar la amplia difusión que está teniendo.

5.0 Elección del sistema de extracción

Entre todos los sistemas se ha elegido el de 2 fases como el sistema a implantar por las siguientes razones:

- Mejora en el rendimiento, limpieza e higiene.
- Alta capacidad de producción continuada.
- Mayor cantidad de polifenoles (evitan oxidación del aceite) tras el reciclaje del agua de vegetación.
- Menor producción de efluentes líquidos.
- Ser más respetuoso con el medio ambiente.

La menor producción efluentes es el factor determinante en la elección del sistema de extracción. Este método que permite la separación del aceite sin la adición de agua y por tanto con una producción muy reducida de agua de vegetación con bajo poder contaminante.

Esta tecnología extractiva presenta la ventaja del notable ahorro hídrico y energético. La calidad del aceite proveniente del sistema de dos fases es superior, presentando un contenido en polifenoles mayor que el aceite del sistema de tres fases.

Esto implica que el aceite extraído con el nuevo sistema tiene una mayor capacidad antioxidante debido a que estas sustancias fenólicas protegen al aceite del ataque del oxígeno del aire, impidiendo así el enranciamiento en el tiempo. Los polifenoles reducen además el estrés oxidativo biológico, teniendo así, a nivel terapéutico, un importante papel en la prevención de las enfermedades cardiovasculares y del cáncer como ha sido reconocido por la comunidad médica mundial.

6.0 Almacenamiento

El aceite de oliva, que se produce en 2 ó 3 meses, se consume a lo largo del año. En el caso del aceite de oliva virgen, el problema de conservación del producto tiene un alcance relativo, ya que su periodo de almacenamiento se limita a una campaña o parte de la siguiente.
Al tratarse de un producto natural, el almacenamiento, conservación y posterior envasado, serán etapas fundamentales para la consecución de un aceite de elevada calidad, en el que se deberán mantener las características organolépticas que lo diferencian de otras grasas.

6.1 Características del almacén

Todo almacén debe cumplir una serie de características que permitan el correcto almacenaje del aceite durante el mayor tiempo posible, evitando cualquier posible pérdida de calidad.
Algunas pautas a tener en cuenta a la hora de diseñar la zona de almacén son:

Las paredes, cubiertas y/o techos deberán tener aislamiento térmico para mantener una temperatura adecuada y uniforme a lo largo del tiempo con el menor coste posible.
El almacén deberá estar dotado de un sistema de calefacción que mantenga durante el invierno una temperatura uniforme de unos 15ºC - 18ºC, que permita una adecuada maduración, evitando cambios bruscos de temperatura que puedan provocar una congelación cuando la temperatura sea demasiado baja o favorecer la oxidación cuando sea muy alta.
La calefacción estará suficientemente separada del local de almacenamiento para que no comunique a éste malos olores que puedan que puedan repercutir en el aceite.
Es conveniente utilizar materiales antideslizantes en el suelo, y paredes que permitan una fácil limpieza. La luminosidad debe de ser moderada.

Es aconsejable que el almacén esté separado de cualquier foco capaz de trasmitir al aceite olores extraños, tales como el material auxiliar de la almazara (bombas de trasiego y limpieza, latas, envases, repuestos, coadyuvantes, etc.), y aún más si estos olores son desagradables como es el caso de las alpechineras o del laboratorio.
La necesidad de clasificar los aceites según criterios de calidad, obliga a disponer de un número de depósitos que permita la separación.

6.2 Características de los depósitos

Los depósitos de almacenaje deben cumplir una serie de requisitos que ayuden a conservar de manera óptima las características originales del aceite. Para ello tendremos en cuenta:

- Materiales.

Los depósitos de aceite deben ser de materiales totalmente impermeables e inalterables para que el aceite no penetre ni reaccione con su superficie. Las paredes deben de ser impermeables al aceite, para evitar impregnaciones que dificultan la posterior limpieza, ya que el aceite absorbido y que no puede retirarse con la limpieza, se altera y puede comprometer la utilización del depósito. En todo caso estarán autorizados para uso alimentario. Los materiales más adecuados son:

- Losetas vitrificadas para el recubrimiento de los trujales.
- El acero inoxidable.

- El poliéster-fibra de vidrio.

La grifería, válvulas y conducciones deberán ser de acero inoxidable, y estas últimas estarán separadas para las diferentes líneas de fabricación.
Los depósitos estarán previstos de un grifo de purga, diferente al de salida del aceite, para poder retirar las sustancias que se depositan en el fondo como consecuencia del reposo.

- Forma.

La más apropiada es la cilíndrica por razones constructivas de economía y porque facilita la limpieza. Más altos que anchos para disminuir la superficie en contacto con el aire y con la luz, en caso de que no estén cubiertos.
Fondo cónico o inclinado para favorecer la decantación, acumulación de humedad e impurezas y posterior sangrado. La cubierta de los depósitos impide la caída de objetos extraños, el efecto perjudicial de la luz, y limita el volumen de aire en contacto con el aceite.

- Tamaño.

Es necesario separar los aceites según su calidad y según su estabilidad, evitando comprometer sus características. Por ello, es recomendable el uso de depósitos de tamaño moderado para evitar comprometer la calidad de grandes cantidades de aceite.
Cada unidad de almacenamiento no debe sobrepasar el 10% de la producción media de aceite ni más de 55-65 m^3. Únicamente podrían plantearse mayores capacidades para los aceites de peor calidad (procedentes de aceituna del suelo, con plagas y enfermedades, o atrojadas).

Junto con un adecuado equipamiento en almacenes y depósitos, hay que seguir una serie de normas de manejo para la correcta conservación del producto:

- Hay que procurar que los aceites pasen a la bodega limpios.
- Realizar una escrupulosa limpieza de los depósitos antes de su llenado, y evitar el contacto con sustancias volátiles, como humos etc.
- Realizar un control de la acidez y el análisis organoléptico, para agrupar aceites de igual calidad.

- Deberán purgarse los depósitos, para eliminar impurezas que fermenten y comuniquen al aceite sabores y olores extraños.
- Evitar derramar aceite sobre suelo y paredes, éste se enrancia y se puede transmitir al almacenado.

Además los depósitos deben de contar con otra serie de accesorios de control como niveles, que son dispositivos que permiten la toma de muestras a diferentes alturas, llenando la parte inferior para evitar la aireación del aceite, para así poder controlar en todo momento los procesos que se están llevando a cabo en cada región del depósito.

7.0 Filtrado

7.1 Tipos de filtrado

El filtrado se hace inmediatamente antes del envasado. En su ejecución se produce siempre una exposición prolongada del aceite al aire con un enriquecimiento en oxígeno que acelerará los procesos de auto oxidación y, por tanto, su enranciamiento.
El aceite no debe tratarse de forma enérgica, sin superar la presión de 4 kg/cm^2-5 kg/cm^2. Las bombas de impulsión más adecuadas son las volumétricas y rotativas con bajo régimen de giro, entre 40 r.p.m. y 60 r.p.m., para no favorecer las emulsiones.
La filtración consiste en hacer pasar el aceite a través de tejidos (lonas de material textil, fibras, papel, celulosa) o materiales porosos (tierras filtrantes, perlitas, diatomeas) donde queden retenidas las impurezas que se desean eliminar.
Para conseguir este objetivo, se pueden hacer tres tipos de filtrados:

- Desbastado.

En aceites con un elevado contenido en sólidos hay que hacer una separación grosera, que se denomina desbastado y que en muchas ocasiones se debe a que el aceite no ha tenido tiempo para una correcta decantación.

- Abrillantado.

La impecable presentación comercial de un producto de calidad exige, además, la eliminación de toda traza de humedad. Esta operación recibe el nombre de abrillantado, y evita la formación de posos en los envases.

- Winterizado**.**

Este proceso no es común para el aceite virgen extra, pero en algunos casos antes del paso por el abrillantado, el aceite es filtrado a baja temperatura sobre papel, consiguiendo de este modo eliminar las margarinas presentes en el aceite y que son las responsables de la falta de limpidez cuando baja la temperatura ambiente.

Además del tipo de filtrado, se pueden seleccionar los tipos de filtro más adecuados. En la actualidad existen 2 tipos:

- Filtros prensa.

Es el más extendido en el sector del aceite de oliva. Su aplicación fundamental es en el abrillantado del aceite, usándose también en los casos que se quiera realizar un desmargarinado. Siempre hay que partir de un aceite con pocas impurezas, bien porque se ha obtenido y almacenado en condiciones adecuadas o porque se ha sometido a un filtrado previo de desbastado.

- Filtro pulverulento.

Se han utilizado históricamente para el filtrado de todo tipo de aceites, fundamentalmente en tareas de desbastado. Su característica fundamental es el uso de substancias tales como el polvo de celulosa y las sílices fósiles de diatomeas, que presentan un elevado poder hidrófilo y una porosidad que las hace muy adecuadas como material filtrante. El filtrado exige previamente la formación de una precapa.

8.0 Envasado

Esta es la operación última a la que está sometido el aceite antes de su comercialización y adquisición por el consumidor.

8.1 Operación de envasado.

En el envasado hay dos operaciones básicas que se desarrollan simultáneamente: el llenado y el dosificado de envases.

Hay que efectuarlas con maquinaria que garantice precisión y limpieza. El resto de las fases pueden llevarse a cabo de forma simple y elemental: cerrado de envases y etiquetado. En general una línea de envasado consta de los siguientes elementos:

- Posicionador de envases.

Los envases se descargan en una tolva, procedentes de la línea de fabricación, en su caso, o de los pales o contenedores en que se reciben. El posicionador los sitúa correctamente sobre la cadena transportadora de envases.

- Soplador.

Este elemento limpia los envases de impurezas con aire a presión.

- Llenadora-dosificadora.

En primer lugar una estrella posicionadora recoge los envases del transportador y los sitúan sobre una plataforma móvil que facilita la entrada del elemento de llenado que introduce el aceite hacia las paredes. El dosificador puede ser volumétrico, por peso, o por nivel fijado por medios electrónicos. Cuentan con un depósito central para el aceite.

- Cerradora.

Los envases continúan por la cadena transportadora hasta la máquina cerradora preparada para tapones o cápsulas a presión, o con cierre a rosca mediante cabezales roscadores

regulable para tapones tipo pilfer proof. Como elemento auxiliar puede llevar una tolva para tapones, disco distribuidor y rampa de bajada de tapones.

- Etiquetadora.

Las máquinas más sencillas llevan un dispensador de etiquetas autoadhesivas de las que separa el papel soporte y las sitúa sobre el envase.

- Formadoras-Encajadoras.

Los envases llegan a las cajas de cartón, ya desplegadas y se introducen agrupadas hasta completar la capacidad prevista.

- Cerradoras de cajas.

Por el transportador de cajas son conducidas hasta esta máquina, que concluye la operación previa a la expedición, cerrando y precintando las cajas, saliendo hasta el operario que las sitúa sobre los palets o las entrega a la paletizadora automática.

8.2 Tipos de envases

El envase adecuado es aquel que permite hacer llegar al consumidor un aceite con sus características organolépticas y sus parámetros de calidad intactos.
Para ello debe seleccionarse un tipo de envases que:

- El material del que estén fabricados no reaccione con el aceite ni le comunique olores o sabores extraños.
- Debe de ser lo más impermeable posible a la humedad y al oxígeno atmosférico.
- Proteger al aceite de la luz y de los cambios de temperatura.
- No ser poroso para no retener ni transpirar el aceite.
- Paredes lisas y fácilmente lavables que no retengan aceite en el exterior.
- Facilidad para el etiquetado, embalaje, precintado y desprecintado.
- Buena presentación del aceite.

- Facilidad de apertura, cierre y manejo por el consumidor.

Una vez formado el envase, es recomendable que ofrezca resistencia a las presiones y a los golpes, que sea de fácil manejo, que esté provisto de un espacio de cabeza mínimo para el contacto con el aire, y que lleve cierre hermético que evite entrada de oxígeno, que no produzca goteras y que sea fácil de abrir.

Los diferentes materiales de los que pueden estar constituidos estos materiales y que cumplen en su mayoría todos los requisitos anteriores son:

- Vidrio.
- Hojalata.
- Cartón revestido (tetrabrik).
- Plástico.
  - PET(Polietilen tereftalato)
  - PVC(Policloruro de vinilo)
  - HDPE(Polietileno de alta densidad)
  - LDPE(Polietileno de baja densidad)

8.3 Etiquetado

El etiquetado es la tarjeta de presentación del producto, aporta al consumidor la información sobre el alimento necesaria para poder identificarlo correctamente.
La legislación europea y española contempla un ordenamiento y delimitación de la información que debe figurara en el etiquetado de los productos alimenticios. En España, el RD 1334/1999 desarrolla la norma general de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios, modificado posteriormente por el RD238/2000. Esta es la norma general y emana de una serie de normativas de la DE, publicadas desde 1979.

A efectos de esta norma, se entiende por etiquetada las menciones, indicaciones, marcas de fábrica o comerciales que figuren en cualquier envase, documento, rótulo, etiqueta, faja o collarín que acompañen o se refieran a dicho producto alimenticio.

Se entiende por producto alimenticio envasado la unidad de venta destinada a ser presentada sin ulterior transformación al consumidor final y a las colectividades, constituida por un producto alimenticio y el envase en el que haya sido acondicionado antes de ser puesto a la venta, de manera que no pueda modificarse el contenido sin abrir o modificar dicho envase.

La etiqueta deberá mostrar:

- Denominación de venta del producto: Aceite de oliva.
- Categoría comercial: Virgen extra.
- La cantidad neta.
- Fecha de duración mínima o fecha de caducidad. Fecha hasta la cual el producto alimenticio mantiene sus propiedades específicas en condiciones de conservación apropiadas.
- Condiciones especiales de conservación.
- Identificación de la empresa: el nombre, razón social o la denominación del fabricante y envasador.
- El lote. Conjunto de unidades de venta de un producto alimenticio producido, fabricado o envasado en circunstancias prácticamente idénticas.
- El lugar de origen o procedencia.
- Información adicional.

ANEJO Nº 4

NORMATIVA

Contenido

1. Legislación referente a industrias 1

2. Legislación referente a industrias agrícolas 2

3. Legislación referente a almazaras 2

4. Legislación referente a construcción e instalaciones 11

5. Legislación de la Unión Europea 15

1. Legislación referente a industrias

- Decreto 2072/68 de 27 de julio de 1968 (BOE 20.08.86): "Clasificación a efectos de su instalación, Ampliación y Traslado de las Industrias en General".

- Orden de 4 de Septiembre de 1959: "Reglamento de Vertidos de Aguas Residuales" y normas complementarias al mismo.

- Orden Ministerial de 9 de Mayo de 1971 (BOE 16.03.71 y 17.03.71):
"Ordenanza general de Higiene y Seguridad en el Trabajo".

- Decreto de 30 de Noviembre de 1961, núm. 2414/61: "Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas". Orden del 10 de Febrero de 1983 de aprobación de los 1/83 por los que se dictan las normas para la aplicación de este reglamento.

- R.D.L. 1302/86, de 28 de junio. Medio Ambiente CEE. Reglamento para la
ejecución del R.D.L. anterior". (BOE núm. 239, 5 de Octubre de 1988).

- R.D.L. 1131/88, de 30 de Septiembre. Medio Ambiente CEE: "Evaluación del Impacto Ambiental". (BOE núm. 155, 30 de junio de 1986).

- Decreto 74/1.996 de 20 de Febrero: "Reglamento de la Calidad del Aire".

- Orden de 23 de Febrero de 1.996 que desarrolla el Decreto 74/1.996.

- R.D. 2207/ 95 de 28 de Diciembre relativo a las Normas de higiene de los Productos Alimenticios.

- R.D. 2505/ 83 de 4 de Agosto relativo al Reglamento de Manipuladores de
Alimentos.

- Ley 31/1.995 de 8 de Noviembre sobre Prevención de Riesgos Laborales y
Decretos que la desarrollan (R.D 39/97, R.D 485/97, R.D 486/97, R.D 488/97, R.D 773/97, R.D 1.215/97 y R.D 1627/97).

2. Legislación referente a industrias agrícolas

- Decreto 2.484/1.967 de 21 de Septiembre, sobre Código Alimentario Español y disposiciones complementarias.

- Decreto 3288/1973 de 15 de Noviembre (BOE 24.12.74): "Ordenación y Declaración de Interés Referente a la Industria Agroalimentaria".

- Decreto 508/1973 de 15 de Noviembre: "Competencia de los Ministerios de Industria y Agricultura en Materia de Industrias Agropecuarias y Forestales".

- Real Decreto 3629/1977 de 9 de Diciembre (BOE 05.04.1978): "Regulación, Clasificación y Acondicionamiento de las Industrias Agrarias".
- Orden de 4 de Abril de 1978 por la que se dictan normas de desarrollo de Real Decreto 3629/1977 (BOE 07.04.78).

- Real Decreto 2685/1980 de 17 de Octubre: "Liberalización y Nueva Regulación de Industrias Agrarias".

- Orden de 17 de Marzo de 1.981 por la que se dictan normas de desarrollo del Real Decreto 2685/1980.

- Resolución de la D.G. de Industrias Agrarias de 24 de Abril de 1981, que desarrolla la Orden de 17 de Marzo de 1981.

- Orden del 12 de junio de 1975 por la que se regula el Registro Especial de Industrias Alimentarias (BOE. 24-6-1975).

- Real Decreto 2825/1981, del 27 de noviembre, sobre registro sanitario de alimentos (BOE. 2-12-1981).

3. Legislación referente a almazaras

REGULACIÓN DE PROCESOS INDUSTRIALES.

- Real Decreto 7 de Diciembre de 1979, núm. 3000/79 (M.A.P.A.) ACEITE.
REGLAMENTACIÓN TÉCNICO – SANITARIA: CUMPLIMIENTO DEL R.D. 308/83 DE ENERO DE 1981.

Condiciones de los establecimientos, materiales y personal.

- Todos los locales destinados a cualquier manipulación de materias primas, productos intermedios o finales, están debidamente aislados de cualquier otro ajeno a sus cometidos específicos.

- La factoría tiene una superficie adecuada a la elaboración, variedad, manipulación y volumen de fabricación de los productos con localización aislada de los servicios, oficinas, vestuarios, lavabos y almacenes.

- Los locales de elaboración o almacenamiento y sus anejos, en todo caso, son adecuados para el uso al que se destinan, con accesos fáciles y amplios, situados a conveniente distancia de cualquier causa de suciedad, contaminación o insalubridad y separados rigurosamente de viviendas o locales donde pernocte o haga su comida cualquier clase de persona.

- En su construcción o reparación se emplean materiales idóneos y, en ningún caso, susceptibles de originar intoxicaciones o contaminaciones.

- Los pavimentos son impermeables, resistentes, lavables e ignífugos, contando con un sistema de desagüe preciso.

- Las paredes y los techos están construidos con materiales que permiten su conservación en perfectas condiciones de limpieza, blanqueado o pintura (azulejos o pintura plástica).
- La ventilación e iluminación, naturales o artificiales, son reglamentarias y, en todo caso, apropiadas al destino, capacidad y volumen del local.

- Disponen en todo momento de agua corriente a presión sanitariamente permisible desde el punto de vista de vista fisicoquímico y microbiológico, fría o caliente, en cantidad suficiente

para la elaboración, manipulación y preparación de productos, así como para el aseo del personal. También es agua potable la que se utiliza en generador de calor y servicios auxiliares.

- Las instalaciones cuentan con servicios higiénicos con lavabos adjuntos y vestuarios en número y características acomodadas al número de trabajadores de la factoría.

- Todos los locales están mantenidos constantemente en estado de gran pulcritud y limpieza, la que se lleva a cabo por los métodos más apropiados para no levantar polvo ni originar alteraciones o contaminaciones.

- Todas las máquinas y demás elementos que están en contacto con las materias primas o auxiliares en procesos de elaboración, productos elaborados y envases, son de características tales (acero inoxidable en la maquinaria y cintas con bandas de uso alimentario) que no pueden transmitir al producto propiedades nocivas y originar en contacto con él reacciones químicas. Iguales precauciones se toman en cuanto a los recipientes, elementos de transporte, envases provisionales y locales de almacenamiento. Todos estos elementos están construidos de forma tal que pueden mantenerse en perfectas condiciones de higiene y limpieza.

- La industria cuenta con servicios, defensas, utillajes e instalaciones adecuadas en su construcción y emplazamiento para garantizar la conservación de los productos en óptimas condiciones de higiene y limpieza y su no contaminación por la proximidad o contacto con cualquier clase de residuos o aguas residuales, humos, suciedad y materias extrañas, así como por la presencia de insectos y otros animales.

- Se puede mantener la temperatura adecuada, humedad relativa y conveniente circulación del aire, de manera que los productos dispuestos para consumo, no sufren alteración o cambio de sus características iniciales. Igualmente se protegen los productos contra la acción directa de la luz cuando ésta es perjudicial.

- El diseño de la fábrica permite la rotación de las existencias y remociones periódicas en función del tiempo de almacenamiento y condiciones de conservación que exija cada producto que está dispuesto para consumo.

- Se evitan las humedades en muros y cubiertas, depósitos de polvo o cualquier otra posible causa de insalubridad.

Condiciones generales de los materiales.

- Están fabricados con materias primas adecuadas para el fin a que se destinan y autorizadas en los casos que prevé la presente Reglamentación.

- No ceden sustancias tóxicas contaminantes y, en general, ajenos a la composición normal de los productos objeto de esta Reglamentación o que, aun no siéndolo, exceden del contenido autorizado en los mismos.

- No alteran las características de composición ni los caracteres organolépticos de los aceites.

Requisitos del personal.

El personal que trabaja en tareas de extracción, almacenamiento y envasado viste ropa adecuada exclusivamente para el trabajo. La higiene de todo el personal manipulador es extremada y cumple obligatoriamente las exigencias generales, control de estado sanitario y aquéllas otras que especifica el Código Alimentario Español (RCL 1967\1985 y NDL 5653) en sus artículos. 2.08.04, 2.08.05 y 2.08.06.

Todo productor aquejado de cualquier dolencia, padecimiento o enfermedad está obligado a poner el hecho en conocimiento de la Dirección de la Empresa, la cual, previo dictamen facultativo, determinará la procedencia o no de su continuación en ese puesto de trabajo, si éste implicara contagio para el producto elaborado o almacenado, dando cuenta del hecho a los Servicios de Sanidad.

Se prohíbe fumar y masticar chicle, tabaco o productos similares en los puestos de trabajo destinados a la manipulación de productos que regula esta Reglamentación, así como en los almacenes de materias primas.

Características de los productos, materias primas y otros ingredientes.

Los aceites obtenidos en la industria satisfacen las siguientes condiciones generales:

- Están en perfectas condiciones de consumo.

- Proceden de materias primas que no estén adulteradas.

- No proceden de materias primas con alteraciones o contaminaciones que no sean propias del proceso lógico de producción o manipulación.

- Están exentos de materias extrañas, de gérmenes patógenos, sus toxinas o de aquellos otros microorganismos que por su número o especificidad puedan provocar alteraciones al consumidor.

- Están debidamente protegidos de las condiciones ambientales adversas, de insectos u otros animales posibles portadores de contaminaciones.

- Están colocados en recipientes y envases en condiciones técnicas apropiadas, con materiales que resistan los tratamientos de proceso y limpieza.

- No contienen micotoxinas, residuos de plaguicidas, ni cualquier otra sustancia sanitariamente peligrosa en cantidad superior a la que establezca el Ministerio de Sanidad y Consumo.

Envasado

- Los envases de aceites con destino a la venta al consumidor final, están cerrados y precintados, de forma que el precinto queda inutilizado después de su apertura.

- Los aceites son presentados en envases nuevos, limpios de materiales, autorizados por el Ministerio de Sanidad y Consumo y que no puedan modificar las características del contenido ni transmitir sabores u olores extraños, ni ocasionar alteraciones al producto.

- Los envases utilizados para la venta directa al consumidor final tienen la siguiente capacidad: 0,25 l; 1 l; 2 l; y 5 l.
- El espacio libre en cabeza de envase no es mayor del 10 por 100 del volumen total de dicho envase.

Etiquetado, presentación y publicidad.

Se ajusta a lo dispuesto en la Norma General de Etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios envasados. En las etiquetas de los envases aparece:

a) Denominación del producto, de acuerdo con lo establecido en II (definiciones y denominaciones) de la presente Reglamentación.

b) Lista de ingredientes precedida del título «ingredientes».

c) Contenido neto: Se indica en volumen, utilizando las unidades de medida siguientes: litro (l), centilitro (cl) o mililitro (ml).

d) Marcado de fechas: Se hace constar la fecha de envasado con la expresión del mes y el año; el mes con su nombre o con las tres primeras letras de dicho nombre, o con dos dígitos (del 01 al 12) que corresponda; el año con sus cuatro cifras o sus dos cifras finales. Salvo cuando el mes se expresa en letras, las indicaciones del mes y del año están separadas una de otra por espacio en blanco, punto, guión, etc. Asimismo aparece la fecha de duración mínima, expresada mediante la leyenda «Consumir preferentemente antes de: Un año».

e) Identificación de la Empresa: Se hace constar la razón social del envasador y su domicilio. Se hace constar igualmente el número de registro sanitario de la industria y los demás requisitos administrativos que exija la legislación vigente.

f) Identificación del lote de fabricación: Todo envase lleva una indicación que permita identificar el lote de fabricación. A disposición de los servicios de inspección de la Administración, se encuentra un libro de registro donde constan los datos necesarios de cada lote de fabricación.

g) Acidez libre del aceite expresada en grados (gramos de ácido oleico por 100 gramos de aceite).

h) Marca registrada.

En los rótulos de los embalajes se hará constar:

- Denominación del producto y marca registrada.
- Número y contenido neto de los envases.
- Nombre o razón social o denominación de la Empresa.

Los datos obligatorios que figuran en el etiquetado de los envases o en la rotulación de los embalajes se expresan con caracteres claros, bien visibles, indelebles y fácilmente legibles por el consumidor. Esta información no es enmascarada por dibujos ni por cualquier otro texto o imagen, escrito, gráfico o impreso.

Los datos obligatorios no se inscribirse en cierres, precintos u otras partes que se inutilicen al abrir el envase y se expresan necesariamente en la lengua española oficial del Estado.

Toda la denominación del producto aparece con el mismo tamaño de letra. Dichos caracteres destacan del resto del contenido de la etiqueta, salvo el de la marca registrada.

Etiquetado y rotulación facultativa.

Cualquier leyenda o inscripción distinta al etiquetado y rotulación figura solamente al respaldo de las etiquetas, en la parte adherida al envase o en otra etiqueta de tamaño inferior que se coloca en el lado opuesto.

La información que transmitan no está en contradicción con los requisitos del etiquetado obligatorio, no tienen significados equívocos o engañosos para el consumidor.

Transporte, almacenamiento, venta y comercio exterior*.*

- El almacenamiento y transporte de los aceites producidos en la almazara destinados a consumo humano cumplen las condiciones generales exigidas en el capítulo VI del Código Alimentario Español (RCL 1967\1985 y NDL 5653).

- En el transporte de aceites entre almacenistas o con destino a los mismos, entre industrias o con destino a las mismas se utilizan cisternas sin límites de capacidad.

- Todos los envases van precintados, sea cual fuere su capacidad, incluso los bidones o cisternas. La mercancía va amparada, en todos los casos, de una factura o albarán en que figuran los siguientes datos:

a) Nombre y domicilio del vendedor.

b) Clase.

c) Calidad y cantidad.

d) Nombre del comprador y domicilio del establecimiento o factoría a que vaya destinado.

Está prohibida la venta a granel de todos los aceites objeto de esta Reglamentación destinados al consumidor final. Los aceites se venden en envases precintados y bajo marca registrada. Cada embalaje contiene envases de aceite de la misma denominación y de la misma categoría comercial.

Está prohibida la venta ambulante y domiciliaria de toda clase de aceite producido en esta almazara, así como la venta para consumo de boca de los aceites de oliva vírgenes definidos en la presente Reglamentación, de acidez superior a 1,5 por 100.

REGLAMENTACIÓN TÉCNICO – SANITARIA: CUMPLIMIENTO DEL R.D. 202/00 DE 11 DE FEBRERO DE 2000

Requisitos de los manipuladores de alimentos.

Las personas que a efectos de este Reglamento tienen la consideración de manipuladores de alimentos, porque en su actividad laboral entran en contacto con los mismos, cumplen las siguientes condiciones:

- Han recibido formación en higiene alimentaria.

- Cumplen las normas de higiene en cuanto a actitudes, hábitos y comportamientos.

- Conocen y cumplen las instrucciones de trabajo establecidas por la empresa para garantizar la seguridad y salubridad de los alimentos.

- Mantienen un grado elevado de aseo personal, llevan una vestimenta limpia y de uso exclusivo y utilizan, cuando procede, ropa protectora cubrecabezas y calzado adecuado.

- Si tienen cortes o heridas, se las cubren con vendajes impermeables apropiados.

- Se lavan las manos con agua caliente y jabón tantas veces como lo requieran las condiciones de trabajo y siempre antes de incorporarse a su puesto, después de una ausencia o de haber realizado actividades ajenas a su cometido específico.

Durante el ejercicio de la actividad no pueden:

- Fumar, masticar goma de mascar, comer en el puesto de trabajo, estornudar o toser sobre los alimentos ni realizar cualquier otra actividad que pueda ser causa de contaminación de alimentos.

- Llevar puesto efectos personales que puedan entrar en contacto directo con los alimentos, como anillos, pulseras, relojes u otros objetos.

Cualquier persona que padezca una enfermedad de transmisión alimentaria o que esté afectada, entre otras patologías, de infecciones cutáneas o diarrea, que puedan causar la contaminación directa o indirecta de los alimentos con microorganismos patógenos, informará sobre la enfermedad o sus síntomas al responsable del establecimiento, con la finalidad de valorar conjuntamente la necesidad de someterse a examen médico y, en caso necesario, su exclusión temporal de la manipulación de productos alimenticios.

Las personas de las que el responsable del establecimiento sepa o tenga indicios razonables de que se encuentran en las condiciones indicadas en el párrafo anterior, serán excluidas de trabajar en zonas de manipulación de alimentos.

La empresa garantiza a los manipuladores de alimentos una formación adecuada en higiene de los alimentos de acuerdo con su actividad laboral.

La empresa incluye el programa de formación de los manipuladores de alimentos en el plan de análisis de peligros y puntos de control críticos.

Los programas de formación son impartidos por una entidad autorizada por la autoridad sanitaria competente.

El responsable de la empresa dispone de la documentación que demuestra los tipos de programas de formación impartidos a los manipuladores, la periodicidad con los que se han realizado y la supervisión de las prácticas de manipulación.

4. Legislación referente a construcción e instalaciones

CODIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

- Seguridad **SE**: Seguridad estructural

    SI: Seguridad en caso de incendio
    SU Seguridad de utilización.

- Habitabilidad

HS: Higiene, salubridad y protección del medio ambiente.

- HS 1 Protección frente a la humedad
- HS 2 Recogida y evacuación de residuos
- HS 3 Calidad del aire interior
- HS 4 Suministro de agua
- HS 5 Evacuación de aguas

HR: Protección contra el ruido.

HE: Ahorro de energía y aislamiento térmico.

DB-SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

1 Resistencia y estabilidad / Aptitud al servicio

2 Acciones en edificación

3 Cimientos

4 Acero

AGUA

- Real Decreto 927/1988, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, del 29 de junio de 1988: “Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica”.

- Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo del 8 de febrero de 1988: “Métodos de medición y frecuencia de muestreos y análisis de aguas superficiales que se destinan a agua potable”.

- R.T.S. de Aguas Potables de Consumo Público.

- NTE-IFF/1973: “Agua fría”.

- NTE-IFC/1973: “Agua caliente”.

- Orden del 9 de Diciembre de 1975 (BOE 13.01.76): “Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministros de agua”.

APARATOS A PRESIÓN

- Real Decreto 1.244/1.979 de 4 de Abril sobre Reglamento de Aparato de
Presión.

- Real Decreto 1.504/1.990 de 23 de Noviembre sobre modificación de Reglamento anterior y Ordenes sobre Instrucciones Complementarias.

- Real Decreto 473/1.988 de 30 de Marzo sobre Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas sobre Aparatos a Presión.

- Real Decreto 1.495/1.991 de 11 de Octubre sobre Disposiciones de Aplicaciones del Consejo de las Comunidades Europeas sobre Recipientes a Presión Simples, modificado por Real Decreto 2.486/1.994 de 23 de Diciembre.

CEMENTO

- Real Decreto 1312/1988 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo del 28 de octubre de 1988: "Pliego de Prescripciones Técnicas para la Recepción de Cementos (RC-88)".

- Real Decreto 1313/1988 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo del 28 de octubre de 1988: "Se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados".

CUBIERTAS

- NTE-QTG/1976: "Tejados Galvanizados".

ELECTRICIDAD

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Decreto 2413/1973 del 20 de septiembre (BOE 9-10-1973) y Real Decreto 2295/1985 de 9 octubre (BOE 12.12.1985).

- Orden del 31 de octubre de 1973 (BOE 27-12-73): "Instrucciones complementarias para el Reglamento para Baja Tensión (MI-BT).

- Normas para la redacción del proyecto y ejecución de la obra civil de los centros de distribución de energía eléctrica.

- Reglamento de verificaciones eléctricas y regularidad en el suministro de energía.

- Acometidas eléctricas. Real Decreto 2949/1982 del 15 de octubre por el que se establecen normas sobre acometidas eléctricas y se aprueba el Reglamento correspondiente. Corrección de erratas del Real Decreto 2949/1982 (BOE. 4-12- 1982). Anexo al Reglamento sobre acometidas eléctricas (BOE. 29-12-1982).

- Real Decreto 1.618/1.980 de 4 de Julio sobre Reglamento de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente, Real Decreto 2.946/1.982 de 1 de Octubre que modifica y complementa al anterior.

HORMIGÓN

-EHE-08

ILUMINACIÓN

- NTE-IEI/1975: “Alumbrado interior”.

- NTE-IEE/1975: “Alumbrado exterior”.

LADRILLO

- Orden del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaria del Gobierno, del 27 de julio de 1988: “Pliego de condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL-88).

- NTE-PTL/1975: “Tabique de Ladrillo”.

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- NTE-IPF/1974: “Instalaciones de protección contra el fuego”.

- Real Decreto 2.267/2004 por el que se aprueba el reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (BOE nº 303 de 17/12/2004).

YESO

- Orden de 31 de mayo de 1985, de la Presidencia del Gobierno referente al Pliego General de Condiciones para la Recepción de Yesos y Escayolas en las Obras de Construcción "RY-85". (BOE 10-6-1985).

- Real Decreto 1312/1986, de 25 de abril del Ministerio de Industria y Energía, sobre Yesos y Escayolas para la construcción y especificaciones técnicas de los prefabricados de yesos y escayolas. (BOE. 1-7-1986) y corrección de errores. (BOE. 7-10-1986).

5. Legislación de la Unión Europea

IMPORTACIÓN

- Reglamento nº 283/67/CEE de la Comisión, de 11 de julio de 1967, relativo a las modalidades de aplicación del monto compensatorio para la importación de determinados aceites vegetales. La última modificación de este Reglamento la constituye la siguiente medida: Reglamento (CEE) núm. 501/73 - Diario Oficial L 49 de 22.02.1973.

- Reglamento (CEE) nº 2828/93 de la Comisión, de 15 de octubre de 1993, por el que se establecen las disposiciones comunes de control de la utilización o el destino de productos importados de los códigos NC 1515 90 59 y 1515 90 99. La última modificación de este Reglamento la constituye la siguiente medida: Reglamento (CE) núm. 592/95 - Diario Oficial L 60 de 18.03.1995.

- Reglamento del Consejo, de 4 de febrero de 1974, relativo a las importaciones de aceite de oliva de Turquía.

- Reglamento de la Comisión, de 22 de diciembre de 1978, por el que se fija el punto fronterizo de la Comunidad para el aceite de oliva importado.

- Reglamento de la Comisión, de 28 de diciembre de 1978, relativo a las modalidades de aplicación del régimen de fijación mediante licitación de la exacción reguladora a la importación de aceite de oliva. La última modificación de este Reglamento la constituye la siguiente medida: Reglamento (CEE) núm. 3818/85 - Diario Oficial L 368 de 31.12.1985.

- Reglamento de la Comisión, de 10 de julio de 1987, por el que se establecen las modalidades de aplicación de las medidas especiales para la importación de aceite de oliva originario de Túnez.

- Reglamento de la Comisión, de 23 de octubre de 1987, por el que se establecen las modalidades de aplicación de las medidas especiales para la importación de aceite de oliva originario de Túnez.

- Reglamento de la Comisión, de 11 de marzo de 1988, por el que se establecen las modalidades de aplicación para la importación de aceite de oliva originario de Túnez.

- Reglamento de la Comisión, de 16 de enero de 1991, relativo a la importación en la Comunidad de determinadas aceitunas.

- Reglamento de la Comisión, de 28 de junio de 1995, por el que se establecen disposiciones de aplicación especiales del régimen de certificados de importación en el sector del aceite de oliva.

- Reglamento de la Comisión, de 30 de octubre de 1995, por el que se establecen disposiciones de aplicación especiales del régimen de certificados de exportación en el sector del aceite de oliva. La última modificación de este Reglamento la constituye la siguiente medida: Reglamento (CE) núm. 726/98 - Diario Oficial L 100 de 01.04.1998.

- Reglamento del Consejo, de 9 de octubre de 1997, por el que se establecen determinadas normas de aplicación del régimen especial de importación de aceite de oliva originario de Argelia.

- Reglamento del Consejo, de 9 de octubre de 1997, por el que se establecen determinadas normas de aplicación del régimen especial de importación de aceite de oliva originario de Marruecos. Suspendido por: Reglamento (CE) núm. 593/2000 Diario Oficial L 71 de 18.03.2000.

- Reglamento del Consejo, de 9 de octubre de 1997, por el que se establecen determinadas normas de aplicación del régimen especial de importación de aceite de oliva originario de Líbano.

- Reglamento del Consejo, de 9 de octubre de 1997, por el que se establecen determinadas normas de aplicación del régimen especial de importación de aceite de oliva y de determinados productos agrícolas procedentes de Turquía. La última modificación de este Reglamento la constituye la siguiente medida: Reglamento (CE) núm. 846/98 - Diario Oficial L 120 de 23.04.1998.

- Reglamento de la Comisión, de 22 de enero de 1998, por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) núm. 2005/97 del Consejo por el que se establecen determinadas normas de aplicación del régimen especial de importación de aceite de oliva originario de Argelia.

- Reglamento de la Comisión, de 22 de enero de 1998, por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) núm. 2007/97 del Consejo por el que se establecen determinadas normas de aplicación del régimen especial de importación de aceite de oliva originario de Líbano.

- Reglamento de la Comisión, de 22 de enero de 1998, por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) núm. 2006/97 del Consejo por el que se establecen determinadas normas de aplicación del régimen especial de importación de aceite de oliva originario de Marruecos.

- Reglamento (CE) nº 953/98 de la Comisión, de 6 de mayo de 1998, por el que se establecen las disposiciones de aplicación para la importación de aceite de oliva originario de Túnez.

- Reglamento de la Comisión, de 9 de diciembre de 1998, por el que se establecen las disposiciones de aplicación para la importación de aceite de oliva originario de Túnez.

- Reglamento del Consejo, de 17 de diciembre de 1999, por el que se fijan las normas generales de importación de aceite de oliva originario de Túnez para el período comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2000 y por el que se deroga el Reglamento (CE) núm. 906/98. La última modificación de este Reglamento la constituye la siguiente medida: Reglamento (CE) núm. 251/2000 - Diario Oficial L 26 de 02.02.2000.

COMUNICACIÓN

- Reglamento de la Comisión, de 25 de enero de 1973, relativo a las comunicaciones entre los Estados miembros y la Comisión en el sector de las materias grasas. La última modificación de este Reglamento la constituye la siguiente medida: Reglamento (CEE) núm.1058/87 - Diario Oficial L 103 de 15.04.1987.

CALIDAD

- Reglamento de la Comisión, de 10 de marzo de 1999, por el que se establecen medidas destinadas a mejorar la calidad de la producción oleícola. La última modificación de este Reglamento la constituye la siguiente medida: Reglamento (CE) núm. 644/2000 - Diario Oficial L 78 de 29.03.2000.

- Reglamento de la Comisión, de 5 de noviembre de 1966, por el que se establecen los coeficientes de equivalencia de las diferentes denominaciones y calidades de los aceites de oliva que no se hayan sometido a un proceso de refinación. La última modificación de este Reglamento la constituye la siguiente medida: Reglamento (CEE) núm. 3818/85 - Diario Oficial L 368 de 31.12.1985.

RESTITUCIONES A LA PRODUCCIÓN

- Reglamento de la Comisión, de 6 de septiembre de 1979, por el que se establecen las modalidades de aplicación de la restitución a la producción para los aceites de oliva utilizados en la fabricación de determinadas conservas. La última modificación de este Reglamento la constituye la siguiente medida: Reglamento (CEE) núm. 1458/89 - Diario Oficial L 144 de 27.05.1989.

AYUDAS A LA PRODUCCIÓN

- Reglamento de la Comisión, de 13 de noviembre de 1980, por el que se establecen las modalidades de aplicación del régimen de ayuda a la producción de aceite de oliva. La última modificación de este Reglamento la constituye la siguiente medida: Reglamento (CEE) núm. 1964/81 - Diario Oficial L 192 de 15.07.1981.

- Reglamento de la Comisión, de 30 de octubre de 1981, por el que se establecen las modalidades de aplicación del régimen de ayuda a la producción de aceite de oliva. La última modificación de este Reglamento la constituye la siguiente medida: Reglamento (CEE) núm. 1727/82 - Diario Oficial L 189 de 01.07.1982.

- Reglamento del Consejo, de 17 de julio de 1984, por el que se adoptan las normas generales relativas a la concesión de la ayuda a la producción de aceite de oliva y a las organizaciones de productores. La última modificación de este Reglamento la constituye la siguiente medida: Reglamento (CE) núm. 2366/98 - Diario Oficial L 293 de 31.10.1998.

- Reglamento del Consejo, de 27 de noviembre de 1990, que modifica el Reglamento (CEE) núm. 2261/84 por el que se adoptan las normas generales relativas a la concesión de la ayuda a la producción de aceite de oliva y a las organizaciones de productores.

EXTRACCIONES REGULADORAS

- Reglamento de la Comisión, de 14 de mayo de 1971, relativo a la fijación de las exacciones reguladoras aplicables a los aceites de oliva que no hayan sido sometidos a un proceso de refinación. La última modificación de este Reglamento la constituye la siguiente medida: Acta de adhesión de Grecia.

- Reglamento de la Comisión, de 28 de diciembre de 1978, relativo al recurso al procedimiento de licitación para la fijación de las exacciones reguladoras en el sector del aceite de oliva. La última modificación de este Reglamento la constituye la siguiente medida: Acta de adhesión de Grecia.

- Reglamento de la Comisión, de 28 de diciembre de 1978, relativo a la fijación de la exacción reguladora para las aceitunas y los residuos de la producción de aceite de oliva. La última modificación de este Reglamento la constituye la siguiente medida:
Acta de adhesión de Grecia.

EXPORTACIÓN

- Reglamento de la Comisión, de 27 de marzo de 1972, relativo a las modalidades de aplicación de las restituciones y exacciones reguladoras a la exportación de aceite de oliva. La última modificación de este Reglamento la constituye la siguiente medida:
Reglamento (CEE) núm. 2962/77 - Diario Oficial L 348 de 30.12.1977.

INTERVENCIÓN

- Reglamento de la Comisión, de 23 de diciembre de 1977, relativo a las modalidades de puesta a la venta del aceite de oliva en poder de los organismos de intervención. La última modificación de este Reglamento la constituye la siguiente medida: Reglamento (CE) núm. 2712/1999 - Diario Oficial L 327 de 21.12.1999.

- Reglamento del Consejo, de 23 de noviembre de 1978, relativo a la intervención en el sector del aceite de oliva. La última modificación de este Reglamento la constituye la siguiente medida: Reglamento (CEE) núm. 2203/90 - Diario Oficial L 201 de 31.07.1990.

- Reglamento de la Comisión, de 28 de diciembre de 1978, relativo a la determinación de los centros de intervención para el aceite de oliva. La última modificación de este Reglamento la constituye la siguiente medida: Reglamento (CE) núm. 1833/94 - Diario Oficial L 191 de 27.07.1994.

- Reglamento de la Comisión, de 10 de diciembre de 1985, relativo a las modalidades de compra y de almacenamiento del aceite de oliva por los organismos de intervención. La última modificación de este Reglamento la constituye la siguiente medida: Reglamento (CE) núm. 2187/98 - Diario Oficial L 275 de 10.10.1998.

- Reglamento del Consejo, de 17 de marzo de 1993, relativo a la aplicación del precio común de intervención del aceite de oliva en Portugal.
- Reglamento de la Comisión, de 21 de diciembre de 1998, relativo al régimen de ayuda al almacenamiento privado de aceite de oliva.

- Reglamento de la Comisión, de 20 de diciembre de 1999, relativo a la apertura de una licitación permanente para la puesta a la venta del aceite de oliva en poder de los organismos de intervención español y griego.

PROMOCIÓN

- Reglamento de la Comisión, de 20 de mayo de 1981, relativo a las modalidades de aplicación del Reglamento (CEE) núm.1970/80 del Consejo por el que se establecen las normas generales de aplicación de las acciones encaminadas a la promoción del consumo de aceite de oliva en la Comunidad. La última modificación de este Reglamento la constituye la siguiente medida: Reglamento (CEE) núm. 2213/86 - Diario Oficial L 193 de 16.07.1986.

VARIOS

- Reglamento del Consejo, de 21 de enero de 1975, por el que se establece un registro oleícola en los Estados miembros productores de aceite de oliva. La última modificación de este Reglamento la constituye la siguiente medida: Reglamento (CE) núm. 1638/98 - Diario Oficial L 210 de 28.07.1998.

- Reglamento (CEE) nº 3519/83 del Consejo, de 12 de diciembre de 1983, por el que se prevén determinadas medidas para los aceites ácidos de refinación derivados de los subproductos del aceite de oliva o del aceite de orujo de oliva.

- Reglamento del Consejo, de 17 de julio de 1984, por el que se prevén medidas especiales en el sector del aceite de oliva. La última modificación de este Reglamento la constituye la siguiente medida: Reglamento (CE) núm. 150/1999 - Diario Oficial L 18 de 23.01.1999.

- Reglamento de la Comisión, de 4 de enero de 1985, por el que se establecen las modalidades de aplicación del Reglamento (CEE) núm.2262/84 por el que se prevén medidas especiales en el sector del aceite de oliva. La última modificación de este Reglamento la constituye la siguiente medida: Reglamento (CE) núm. 2366/98 - Diario Oficial L 293 de 31.10.1998.

- Reglamento de la Comisión, de 11 de julio de 1991, relativo a las características de los aceites de oliva y de los aceites de orujo de oliva y sobre sus métodos de análisis. La última modificación de este Reglamento la constituye la siguiente medida: Reglamento (CE) núm. 379/1999 - Diario Oficial L 9 de 20.02.1999.

- Decisión de la Comisión, de 24 de febrero de 1993, relativa a un programa nacional AIMA relativo a una ayuda a las organizaciones de productores de aceite de oliva y a sus uniones.

- Reglamento de la Comisión, de 20 de diciembre de 1993, por el que se determinan los hechos generadores específicos aplicables en el sector del aceite de oliva.

- Reglamento de la Comisión, de 7 de agosto de 1995, por el que se establecen disposiciones especiales de aplicación del Reglamento (CE) nº 974/95 en el sector del aceite de oliva.
- Reglamento de la Comisión, de 30 de octubre de 1997, por el que se delimitan las zonas de producción homogéneas de aceite de oliva. La última modificación de este Reglamento la constituye la siguiente medida: Reglamento (CE) núm. 2461/2000 -Diario Oficial L 283 de 09.11.2000.

- Reglamento de la Comisión, de 30 de octubre de 1998, por el que se establecen disposiciones de aplicación del régimen de ayuda a la producción de aceite de oliva para las campañas de comercialización 1998/99 a 2000/01. La última modificación de este Reglamento la constituye la siguiente medida: Reglamento (CE) núm. 2428/2000 - Diario Oficial L 279 de 01.11.2000.

- Reglamento de la Comisión, de 30 de octubre de 1998, por el que se establecen medidas transitorias en el sector del aceite de oliva en vista de la aplicación del régimen establecido para las campañas de comercialización 1998/99 a 2000/01.

- Reglamento de la Comisión, de 22 de diciembre de 1998, relativo a las normas comerciales del aceite de oliva. La última modificación de este Reglamento la constituye la siguiente medida: Reglamento (CE) núm. 640/1999 - Diario Oficial L 82 de 26.03.1999.

- Decisión de la Comisión, de 27 de marzo de 2000, relativa a la aprobación de un programa de nuevas plantaciones de olivos en Grecia.

- Decisión de la Comisión, de 9 de junio de 2000, relativa a la aprobación de un programa de nuevas plantaciones de olivos en Portugal.

- Reglamento de la Comisión, de 31 de octubre de 2000, que establece, con respecto a Portugal, excepciones a lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 1 y en el apartado 1 del artículo 20 del Reglamento (CE) nº 2366/98 por el que se establecen disposiciones de aplicación del régimen de ayuda a la producción de aceite de oliva para la campaña de comercialización 2000/01.

ANEJO Nº 5

MAQUINARIA

Contenido

1.0 Zona de recepción y limpieza 1
1.1 Tolva de recepción 1
1.2 Cinta transportadora 1
1.3 Limpiadora-lavadora-pesadora 1
1.4 Cinta trasportadora 2
1.5 Tolvas de almacenaje de aceitunas 2
2.0 Zona de extracción y separación 3
2.1 Molino de martillos de criba rotante 3
2.2 Batidora de dos cuerpos 3
2.3 Bomba de trasiego de masa 4
2.4 Decanter o centrífuga horizontal 4
2.5 Bomba de alimentación 5
2.6 Centrífuga vertical 5
2.7 Deposito receptor del aceite 5
3.0 Salida de alperujo 5
3.1 Depósito de caída de alperujo 6
3.2 Elevador alperujo 6
3.3 Tolva alperujo 6
4.0 Caldera 6
5.0 Depósitos de almacenado 7
6.0 Zona de envasado 7
6.1 Depósito receptor del aceite 7
6.2 Envasadora 8

1.0 Zona de recepción y limpieza

1.1 Tolva de recepción

- Dimensiones :
  - B=2,5m.
  - b=0,5m.
  - h=1,8m.

- Capacidad de 4,65 m^3
- Cono construido en chapa de 3mm. Reforzado con anillos perimetrales de chapa plegada de 3 mm.
- Fabricada con cono individual.
- Apertura con compuerta de tajadera manual o neumática.
- Reja de paso de vehículos fija de 2,5 x 2,5 m.
- Fabricada en acero inoxidable Aisi 304.

1.2 Cinta transportadora

- Cinta de banda nervada de caucho de 500 mm. de ancho y 6 m. de longitud.
- Accionada mediante motorreductor de 3 cv.
- Transmisión de motor a reductor a través de poleas con correas.
- Tapas recogedoras inferiores de chapa de 1mm de espesor.

1.3 Limpiadora-lavadora-pesadora

- Dimensiones: 4x2 x2,7m
- Potencia necesaria total: 12 cv
- Producción aproximada de 2.000 a 4.000 kg/h.

- Un ciclón de aire formado por 2 ventiladores centrífugos de doble oído, accionados mediante 1 motor, provisto de difusor horizontal/vertical para una correcta orientación y regulación del caudal de aire.
- Construido en doble chasis de acero tubular estructural y depósito en chapa de acero de 2,5 mm, con una capacidad de 2.750 litros, provisto de compuerta para desagüe de fácil apertura y acceso.
- Bandeja vibratoria de reparto para entrada de frutos con moto-vibrador.
- Lavado mediante flotación y arrastre del fruto por caudal de agua, con sistema automático de separación y desalojo de barro y piedras de forma continua mediante transportador oscilante por agitación.
- Una moto-bomba centrífuga con regulación mediante válvula de esfera para el circuito cerrado de lavado.
- Acabado de chasis y depósito de agua, con imprimación y pintura acrílica.
- Las demás piezas que componen el conjunto, están terminadas con pintura epoxi en polvo lacada al horno, inalterable a la intemperie, así como, el cincado de piezas mecánicas.
- Báscula electrónica de pesada continua mediante ciclos de pesadas seleccionables.

1.4 Cinta trasportadora

- Cinta de banda nervada de caucho de 500 mm. de ancho y 4 m. de longitud.
- Accionada mediante motorreductor de 3 cv.
- Transmisión de motor a reductor a través de poleas con correas.
- Tapas recogedoras inferiores de chapa de 1mm de espesor.

1.5 Tolvas de almacenaje de aceitunas

- Dimensiones:
    - Sector superior:3m x 3m x 2m
    - Sector inferior: B=3m, b=0,5m, h=1,5m.

- Forma: sección rectangular en el sector superior y tronco piramidal invertida en la sección inferior.
- Cono construido en chapa con un espesor de 4 mm., reforzado con anillos perimetrales equidistantes de chapa plegada de 4 mm.
- Estructura: de apoyo del cono piramidal de IPE-240.
- Zócalo y refuerzos verticales construidos en chapa plegada de 4 mm., soldados superiormente a tubo estructural de 100x40x4 mm. que conforma el perímetro del mismo.
- Fabricación en acero al carbón o acero inoxidable AISI 304.
- Bocas de descarga centradas a la sección cuadrada divididas por el tabique central.

2.0 Zona de extracción y separación

2.1 Molino de martillos de criba rotante

- Molino de martillo rotante a 3000 r.p.m.
- Criba rotante con sentido inverso al sentido de los martillos.
- Criba en acero inoxidable con diámetro de perforación en función de la granulometría deseada.
- Dotado de sistema de descarga continua y forzado de pasta.
- Potencia instalada 32 C.V
- Dimensiones: 1,55 X 0,6 X 0,8 m

2.2 Batidora de dos cuerpos

- De dos cuerpos (3 ejes de batido por cuerpo) construidos en acero inoxidable.
- Capacidad : 1.250-6.000 litros.
- Material en contacto con la pasta y del sistema de calefacción: acero inoxidable.
- Dimensiones (largo x ancho x alto) 5.086 x 1.368 x 1.800 mm.
- Con bomba de tipo helicoidal que lleva la pasta al Decanter.

- Diámetro de pala: 650 mm.
- Volumen de agua de calefacción: 1000 litros.
- Medidor de temperatura de la pasta.
- Medidor de temperatura del agua de calefacción.
- Medidor de temperatura de agua de adicción de pasta.
- Válvula cierre paso bomba inferior.
- Visor con fluorescente.
- Reductor de velocidad : 1/65 (20 rpm).
- Potencia instalada: 8,5 C.V.

2.3 Bomba de trasiego de masa

- Tipo helicoidal construida en acero inoxidable todos los componentes en contacto directo con el producto excepto los estatores construidos en caucho alimentario.
- Accionamiento por motor-reductor y variador de velocidad, gobernado desde el armario eléctrico por convertidor de frecuencia, permitiendo así regular el caudal de masa alimentando a la centrífuga.
- Potencia 3 CV.

2.4 Decanter o centrífuga horizontal

- Producción máxima (Pasta de aceituna normal): 6000 kg/h
- Material en contacto con el producto: acero inoxidable
- Dimensiones: 3750 x 1680 x 1640 mm
- Compuesto de rotor cuya velocidad de giro oscila sobre las 3000 r.p.m.
- Potencia instalada : 40 C.V.
- Soportes antivibrantes.

2.5 Bomba de alimentación

- Tipo salomónico.
- Con rotor y carcasa en acero inoxidable y estator de caucho alimentario para alimentación a la centrífuga vertical para aceite y alpechines.
- Potencia 1’5 CV.

2.6 Centrífuga vertical

- Producción: 1.500 kg/h
- Material contacto con el producto: acero inoxidable
- Dimensiones: 1.252x932x1400 mm
- Limpieza de impurezas, eliminación de la humedad y sólidos finos.
- Limpieza por descargas totales y parciales
- Volumen interno elevado
- Alta capacidad de la cámara de sólidos.
- Potencia instalada: 15 C.V.

2.7 Deposito receptor del aceite

- Capacidad: 250 litros.
- Potencia: 1,50 C.V.
- Bomba de trasiego por accionamiento de nivel.
- Material: acero inoxidable.

3.0 Salida de alperujo

3.1 Depósito de caída de alperujo

- Para la recogida del alperujo a la salida del decánter y así facilitar la salidas del orujo hacia transportador de orujo.
- Material: chapa de acero inoxidable

3.2 Elevador alperujo

- Distancia entre bocas: 16m.
- Sistema: tubo de 250mm de diámetro y tornillo sinfín de acero inoxidable.
- Potencia: motorreductor de 4 C.V.

3.3 Tolva alperujo

- Silo para el almacenamiento del alperujo.
- Material: chapa soldada con imprimación antióxido.
- Dimensiones:
  - Sector superior:3m x 3m x 3m.
  - Sector inferior: B=3m, b=0,5m, h=1,5m.
- Capacidad: para 32,38 m^3.
- Pilares de apoyo de perfil IPN 160 a una altura de 4,5 metros del suelo sobre placas de Anclaje.

4.0 Caldera

Se hará necesaria una caldera eléctrica para el agua caliente tanto para la calefacción como para el proceso industrial y ACS.

- Potencia de 93 KW.
- Calderín de acero de 45 L.
- Resistencias blindadas de acero inoxidable INCOLOY 800.
- Cuadro eléctrico de mando incorporado. Fusible de maniobra.

- Tres potencias de calefacción.
- Termostato de seguridad. Termostato de control de 0 ºC a 90 ºC.
- Termómetro. Hidrómetro.
- Válvula de seguridad.
- Detector de caudal.
- Purgador Automático.
- Interruptor general. Interruptor con/sin programador.
- Toma para termostato, crono termostato de ambiente ofrecido como accesorio.
- Programador diario.
- Con opción de programador semanal.
- Kit opcional para suelo radiante.
- Estructura acaba en epoxi RAL9010.

5.0 Depósitos de almacenado

- Depósitos de 24,5 m^3.
- Nº de unidades: 4.
- Fabricados en acero inoxidable.
- Cilíndricos con conos de decantación de dimensiones: 2,5 metros de diámetro x 5 de altura(mas 0,5m de pie).
- Grifos de purga y toma de muestras.
- Construido en acero inoxidable AISI-304.
- Indicador de nivel graduado con regleta inoxidable.

6.0 Zona de envasado

6.1 Depósito receptor del aceite

- Depósito de acero inoxidable y destinado a la acumulación de aceite en la sala de embotellado para su posterior embotellado.
- Capacidad para 6.000 litros.

6.2 Envasadora

- Envasadora semiautomática volumétrica.
- Todas las partes en contacto con el aceite de acero inoxidable.
- Tapa y pone la etiqueta al producto envasado.
- Envases de 0,25, 1, 2 y 5 litros.
- Potencia: 2 cv.

ANEJO Nº 6

DIMENSIONADO

Contenido

1.0 Diagrama del proceso 1
2.0 Dimensionado de la instalación 1
2.1 Zona de recepción 2
2.1.1 Tolva de recepción 2
2.1.2 Limpiadora-lavadora-pesadora 3
2.1.3 Almacenaje de aceituna limpia 4
2.2 Zona de procesado 6
2.3 Zona de almacenaje 7
2.4 Depósitos de alperujo 8

1.0 Diagrama del proceso

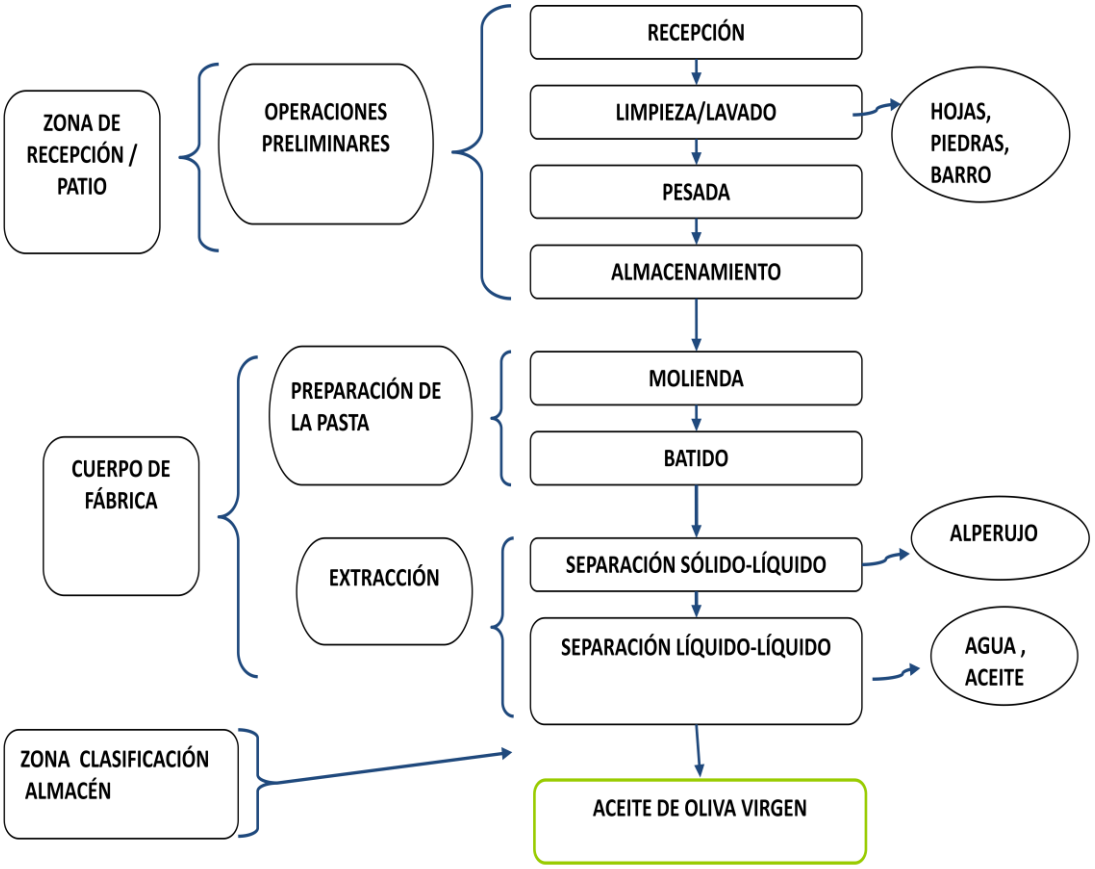


Diagrama del proceso de extracción por 2 fases

2.0 Dimensionado de la instalación

Datos para el cálculo:

- Rendimiento medio: 22%
- Densidad de la aceituna: 650 Kg/m^3
- Densidad del alperujo: 850 Kg/m^3
- Densidad del aceite: 920 Kg/m^3
- Rendimiento del alperujo: 75%

2.1 Zona de recepción

- Cantidad a procesar: 400.000 kg/ año.
- Días de trabajo: 30 días/año.
- Horas de trabajo: 8 h/día.
- Cantidad diaria a procesar: 1667 Kg/h.

2.1.1 Tolva de recepción

Se va a sobredimensionar la maquinaria en este punto, para evitar atascos en el momento de la recepción, por lo que la tolva de recepción se diseña para hacer frente a 2500 Kg/h.

En este caso se trata de una tolva que se encuentra ubicada en un cajón de hormigón subterráneo y que tendrá la forma de un tronco cónico invertido.
El tamaño de la tolva tiene que ser capaz de absorber el volumen ocupado por los 2500 Kg.

Tendremos que tener en cuenta que la densidad de las aceitunas será de 650 Kg de aceituna por cada m^3, por lo que el volumen ocupado será de:

$$2.500\ Kg\ de\ aceituna\ \cdot \frac{1m^3}{650Kg\ de\ aceituna} = 3{,}846\ m^3$$

Para absorber este volumen necesitaremos una tolva con estas dimensiones:

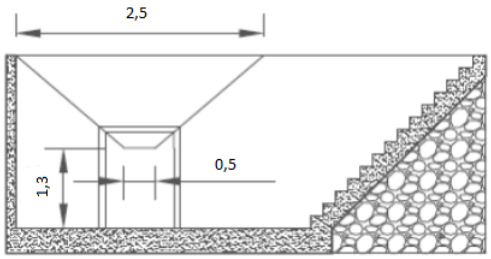
- B=2,5m.
- b=0,5m.
- h=1,8m.

El volumen de la tolva será pues:

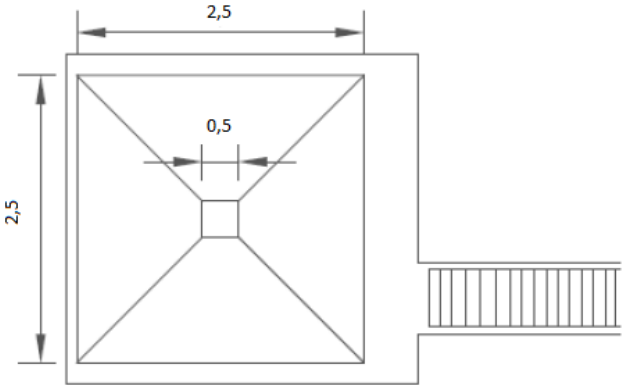
$$V = \frac{h}{3} \cdot (areaBase_{mayor} + areabase_{menor} + \sqrt{areaBase_{mayor} \cdot areabase_{menor}})$$

$$V = \frac{1{,}8}{3} \cdot (2{,}5 \cdot 2{,}5 + 0{,}5 \cdot 0{,}5 + \sqrt{2{,}5 \cdot 2{,}5 \cdot 0{,}5 \cdot 0{,}5})$$

$$V = 4{,}65\ m^3$$



Perfil de la tolva de recepción

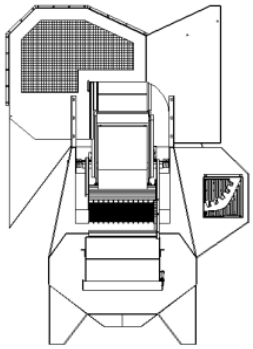


Alzado de la tolva de recepción

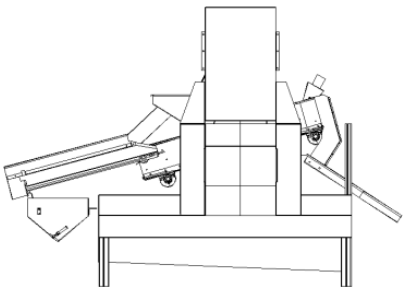
2.1.2 Limpiadora-lavadora-pesadora

Al igual que con la tolva de recepción, se va a diseñar el sistema compacto de limpieza, lavado y pesada, sobredimensionándolo para evitar así cuellos de botella en este punto del proceso, donde estos suelen ser habituales.

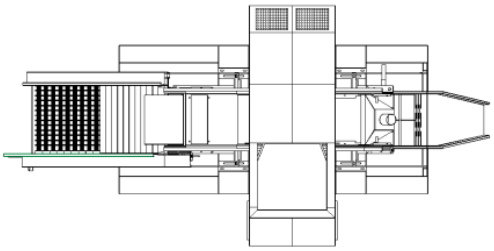
Este sistema compacto tendrá una capacidad de entre 2000 y 4000 Kg/h, y unas dimensiones de 4x2x2,7m.



Alzado de máquina limpiadora-lavadora-pesadora



Perfil de máquina limpiadora-lavadora-pesadora



Planta de máquina limpiadora-lavadora-pesadora

2.1.3 Almacenaje de aceituna limpia

Se deberá disponer de una capacidad de almacenaje de aceitunas preparadas para la molienda de entre dos y tres días, a causa de posibles irregularidades en la recepción del producto. Las tolvas actúan como amortiguadores de estas fluctuaciones en la producción. Cuando hay mucha producción se almacena el producto hasta que se pueda molturar y cuando falta producción, se encargan de suministrar el producto almacenado.

A las tolvas llega una producción diaria estimada de 14.000 Kg/día, considerando un periodo de almacenaje de 2 ó 3 días, sería necesaria una tolva con una capacidad de almacenaje de 30.000 Kg.

Por razones de funcionamiento se dispondrán dos tolvas, ya que si hubiese en una de ellas una avería la otra podría seguir suministrando a la planta. Por lo tanto la capacidad de cada tolva será de 15.000 Kg.

Teniendo en cuenta estos datos el dimensionado sería el siguiente:

$$15.000\ Kg\ de\ aceituna\ \cdot \frac{1m^3}{650Kg\ de\ aceituna} = 23.07\ m^3$$

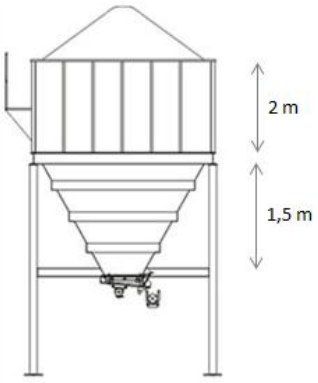
La tolva dispondrá de una zona superior prismática de base cuadrada de 3 x 3 x 2 m , y de una zona inferior piramidal de base cuadrada con las mismas dimensiones anteriores pero de altura 1,5 metros y base menor de 0,5 m de lado.

El volumen total será de:

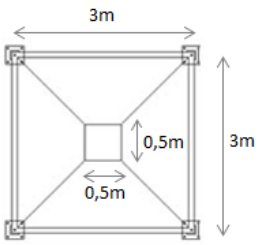
$$V = \frac{h}{3} \cdot (areaBase_{mayor} + areabase_{menor} + \sqrt{areaBase_{mayor} \cdot areabase_{menor}}) + L \cdot A \cdot h'$$

$$V = \frac{1{,}5}{3} \cdot (3 \cdot 3 + 0{,}5 \cdot 0{,}5 + \sqrt{3 \cdot 3 \cdot 0{,}5 \cdot 0{,}5}\ ) + 3 \cdot 3 \cdot 2$$

$$V = 23{,}37\ m^3$$



Alzado de tolva de almacenaje de aceitunas



Planta de tolva de almacenaje de aceitunas

2.2 Zona de procesado

- Cantidad a procesar: 400.000 kg/ año.
- Días de trabajo: 30 días/año.
- Horas de trabajo: 8 h/día.
- Cantidad diaria a procesar: 1667 Kg/h.

Se volverá a sobre dimensionar la maquinaria para que no se produzca ningún cuello de botella en el proceso de extracción. Por ello la maquinaria tendrá una capacidad mínima de 1700 Kg/h.

Además, elegiremos un sistemas de extracción (molino de martillos, batidora, decanter y centrífuga vertical) con una capacidad máxima de trabajo superior a la calculada, para prever posibles aumentos en la producción, ya que se estima que la fábrica tenga una vida útil de 20 años por lo que la producción a absorber puede aumentar considerablemente a lo largo de estos años como consecuencia de la implantación de plantaciones intensivas o semintensivas en la región, impidiendo que de este modo se produzca un cuello de botella en esta parte del proceso.

Además, esta maquinaria permitirá absorber la alta demanda de trabajo que en momentos puntuales se da en la almazara y poder realizar la molturación diariamente, consiguiendo así la extracción de un aceite de máxima calidad.

Por ello elegiremos un sistema de extracción capaz de gestionar hasta 4200 Kg/h en condiciones óptimas.

2.3 Zona de almacenaje

El rendimiento varía ampliamente según la especie, calidad del fruto y su estado al llegar a la almazara, se parte de unas aceitunas tipo con la siguiente composición por cada 100 kg de aceituna

- Agua 40 -50 %
- Aceite 20 – 28 %
- Materia seca 28 – 35 %

Las pérdidas que se producen durante el proceso de extracción van a proporcionar el rendimiento real que se obtienen en dicho proceso:
Rendimiento real medio = 25%(rendimiento medio) - 2,3% (orujo) -0,1% (agua lavado) – 0,4 (turbios) = 22,2%

Para el dimensionado de los depósitos de aceite, se utilizan los datos de aceitunas (en toneladas) estimadas que se van a procesar por año, y el rendimiento medio de los litros de aceite que se obtienen por cada 100 kilogramos de aceitunas molturadas.

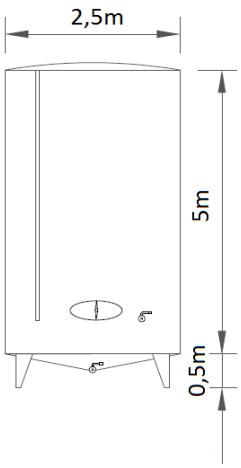
- 400.000 Kg de aceituna/año
- 22,2 litros de aceite/100 Kg de aceitunas

Por tanto, los litros de aceite totales que se obtendrán por año, y que deberán ser almacenados serán:

$$l = \frac{400.000\ Kg\ de\ aceitunas}{año} \cdot \frac{22{,}2\ litros\ de\ aceite}{100\ Kg\ de\ aceitunas}$$

$$l = 88.800\ litros\ de\ aceite/año$$

Las dimensiones de cada deposito serán de 2,5m de diámetro por 5m de altura y con una distancia de medio metro hasta el suelo.
El volumen resultante de cada depósito es de de unos 24,5 m^3 ya que se deja un margen de maniobra en caso de excesivo rendimiento.



Depósito de aceite

2.4 Depósitos de alperujo

El alperujo que se produce en el decanter, tendrá que ser transportado por un tornillo sin fin hasta la tolva de almacenaje de alperujo, donde este subproducto será almacenado a la espera de ser retirado para ser transportado a las empresas orujeras. Se debe disponer de una capacidad de almacenaje de alperujo para unos 5 días y la recogida se efectuará cuando los depósitos estén a un 90% de capacidad. El rendimiento del alperujo será del 75% (100 -25 % de rendimiento medio de aceite)

La planta tiene una capacidad de producción de 1700 Kg/h y las máquinas van a estar funcionando unas 8 horas diarias.

La planta procesará diariamente unos 13.600 Kg de aceitunas, y el volumen de alperujo generado será:

$$\frac{13.600\ Kg\ de\ aceitunas}{día} \cdot \frac{75\ Kg\ de\ alperujo}{100\ Kg\ de\ aceitunas} = \frac{10.200\ Kg\ de\ alperujo}{día}$$

Y siendo la densidad del alperujo de 850 Kg/m^3:

$$\frac{10.200\ Kg\ de\ alperujo}{día} \cdot \frac{1m^3\ de\ alperujo}{850\ Kg\ de\ alperujo} = \frac{12m^3\ de\ alperujo}{día}$$

A los 5 días el volumen total será de 60 m^3, por lo que se necesitan dos tolvas de 30 m^3 de capacidad como mínimo cada una.

Las dimensiones de cada tolva son:

- Para el tronco cónico invertido:
  - Base mayor: 3x3m.
  - Base menor: 0,5x0,5m.
  - h=1,5m.

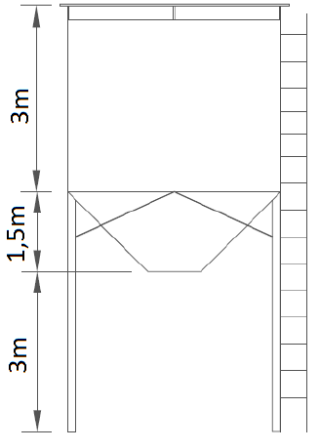
- Para el prisma:
  - B=3m
  - b=3m
  - h'=3m

El volumen de cada tolva será:

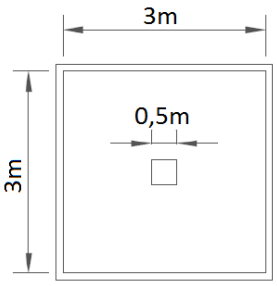
$$V = \frac{h}{3} \cdot (areaBase_{mayor} + areabase_{menor} + \sqrt{areaBase_{mayor} \cdot areabase_{menor}) + L \cdot A \cdot h'}$$

$$V = \frac{1,5}{3} \cdot (3 \cdot 3 + 0,5 \cdot 0,5 + \sqrt{3 \cdot 3 * 0,5 \cdot 0,5)} + 3 \cdot 3 \cdot 3$$

$V = 32{,}38\ m^3$



Alzado tolva de alperujo



Planta tolva de alperujo

ANEJO Nº 7

ESTUDIO GEOTÉCNICO

Contenido

1.0 Introducción 1
2.0 Características del terreno 1
3.0 Tipo de cimentación. Presiones admisibles y recomendaciones 2

1.0 Introducción

Una vez consultados proyectos técnicos de construcciones realizadas en las inmediaciones a Sena, se realiza el proyecto considerando las conclusiones obtenidas de dichas consultas técnicas, que son los puntos que se detallan a continuación:

- Características del terreno.
- Tipo de cimentación.

No obstante, en el momento en el que se decida acometer la construcción, se realizará el estudio geotécnico correspondiente.

2.0 Características del terreno

El terreno estudiado se ubica al Suroeste del núcleo urbano de Sena. El sustrato rocoso, de edad Terciario, está constituido por argilitas, argilitas arenosas y areniscas pertenecientes a la Fm. Sariñena de edad Ageniense y se encuentra parcialmente cubierto en este sector por otros más modernos correspondientes a recubrimiento Cuaternario (fondo de valle).

Concretamente, el terreno estudiado se encuentra superficialmente ocupado en la parte baja por tierra vegetal y limos del recubrimiento de únicamente unos 50-60 cm de espesor. En la parte más alta de la parcela aparecen rellenos del camino existente y naves cercanas. Aunque no se han realizado ensayos en estos materiales, se estima un espesor en torno a los 80 cm o 1,0 m, bajo los cuales pueden aparecer los limos del recubrimiento.

Bajo estos materiales aparecen los materiales del sustrato Terciario, compuesto por argilitas, argilitas arenosas, limolitas y areniscas. Presentan un nivel superior de alteración a limos arcillosos de escaso espesor. El sustrato sano es alcanzado en todos los trabajos realizados a profundidades de entre 0,75 y 1,20 m y su continuidad queda asegurada en profundidad. En el entorno de la parcela estudiada existen afloramientos de areniscas del sustrato Terciario.

Según los ensayos de laboratorio realizados, las argilitas y argilitas arenosas del sustrato Terciario se clasifican según Casagrande como CL (arcillas de baja plasticidad), con límite líquido 36,1 e índice plástico 15,7.

Respecto a su resistencia o consistencia se trata de rocas que presentan una cierta dureza, obteniéndose en el ensayo específico de resistencia a compresión simple efectuado un valor de 56,7 Kg/cm^2, con deformación del 2,5 %. El contenido de humedad es del 8,6 % y la densidad seca de 2,20 g/cm^3. Estos materiales presentan una presión máxima de hinchamiento de 0,5 Kg/cm^2.

En los ensayos de penetración dinámica se ha obtenido rechazo a profundidades muy someras, en torno a 1,0 m, en los materiales del sustrato sano debido a su elevada consistencia.

Las muestras ensayadas presentan un contenido en sulfatos entre inferior a 0,1 % y el 0,11 %.

En un ensayo de presión máxima de hinchamiento realizado se obtiene una presión de 0,5 Kg/cm^2, presentando la muestra una densidad seca de 2,11 gr/cm^3 y una humedad del 10,7%.

3.0 Tipo de cimentación. Presiones admisibles y recomendaciones

Teniendo en cuenta las características del terreno reconocido, se recomienda una cimentación mediante zapatas o pozos apoyados directamente sobre las limolitas o argilitas sanas del sustrato Terciario, que aparecen a partir de 0,75 y 1,20 m de profundidad en la parte baja de la parcela, siendo la presión neta admisible igual o superior a 2,0 Kg/cm^2; los asientos totales y diferenciales entre apoyos serán prácticamente despreciables.

Como ya se ha señalado, los antecedentes del entorno indican que las argilitas son potencialmente expansivas si experimentan cambios de humedad, siendo aconsejable que las zapatas transmitan realmente presiones de al menos 0,5 Kg/cm2.

Debe señalarse que para evitar problemas de excentricidad, concentración de tensiones, etc., las cimentaciones deberán tener unas dimensiones mínimas en planta, siendo recomendable que sean iguales o mayores a 1,0 m2 en el caso de zapatas aisladas.

Inmediatamente después de abrir el cajeado de las cimentaciones, o a la mayor brevedad posible, es conveniente verter una capa de hormigón de limpieza para evitar que se seque el material, ya que si no existen cambios de humedad, se evitarán los fenómenos de expansividad que puedan sufrir estos materiales.

Respecto a los zunchos de apoyo de fachadas, pueden calcularse como vigas apoyadas en las zapatas adyacentes, y si la luz fuese importante puede partirse proyectando un apoyo intermedio cimentado sobre las argilitas.

El peticionario nos comunica que va a nivelar la parcela desmontando la zona más alta en unos 80 cm y rellenando la zona más baja también unos 80 cm.

Los materiales excavados en la zona de desmonte (principalmente rellenos), al no existir trabajos de caracterización de dicho material deberán ser ensayados durante la ejecución de la obra para poder definir su uso en el terraplén.

En principio la compactación se deberá hacer con tongadas de espesor máximo 30 cm compactando como mínimo al 95 % PM, previa retirada de la tierra vegetal. El material de relleno deberá tener propiedades adecuadas, es decir que no sea susceptible a sufrir hinchamiento, no ser agresivo frente al hormigón, etc.

Por lo que hace referencia a la solera, si en algún punto apoyara sobre argilitas resultaría aconsejable colocar inmediatamente una capa granular drenante una vez efectuada la excavación, debiéndose comprobar que cesan o no se producen levantamientos antes de colocar el hormigón de la solera; esta capa granular serviría además como capa de

regularización del fondo de la excavación. Al suelo granular se le debería dar una pendiente mínima para que sea capaz de recoger el agua infiltrada entre la solera y el terreno de apoyo desaguando a menor cota.

En todo caso, debe recalcarse que los procesos de hinchamiento o expansividad se producen únicamente si cambia la humedad del material, por lo que además de las recomendaciones señaladas, deberán adoptarse lógicamente las medidas adicionales necesarias para evitar el aumento del contenido de humedad del suelo y por supuesto el flujo o circulación de agua, básicamente en lo referente a la correcta ejecución y mantenimiento de las conducciones de abastecimiento y saneamiento, drenaje superficial, conducción de aguas pluviales a las tuberías de saneamiento, etc. y por supuesto detectar y reparar con rapidez las posibles fugas.

La excavación de los cajeados de las cimentaciones podrá realizarse con retroexcavadoras potentes, aunque en ciertas zonas del solar puede ser necesario el empleo de martillo rompedor para atravesar posibles niveles de arenisca más resistente; con carácter general se estima que se mantendrán temporalmente estables taludes subverticales.

Según los resultados obtenidos en los ensayos químicos no será necesario el empleo de cementos sulforresistente para la fabricación del hormigón estructural, siempre y cuando no se utilice un material de relleno agresivo frente al hormigón.

ANEJO Nº 8

CONSTRUCCIÓN

Contenido

1.0 Introducción. 1
1.1 Cimentación 1
1.2 Estructura 1
1.3 Cubierta 2
1.4 Cerramiento lateral 2
1.5 Arriostramientos 3
1.6 Nudos 3
1.7 Solera 3
1.8 Materiales 3
2.0 Determinación de acciones características y cálculos de esfuerzos 4
2.1 Correas de cubierta 4
2.1.1 Acciones permanentes 4
2.1.2 Acciones variables 4
2.1.3 Hipótesis de carga 10
2.1.4 Cálculo de esfuerzos 12
2.2 Pórticos tipo. 14
2.2.1 Acciones permanentes 15
2.2.2 Acciones variables 15
2.2.3 Hipótesis de carga 22
2.2.4 Cálculo de esfuerzos 26
2.4 Pórticos hastiales 31
2.5 Arriostramientos 36
2.5.1 Arriostramientos de cubierta 36
2.5.2 Arriostramientos de fachada 38
3.0 Cimentación 39
3.1 Recubrimiento 40
3.2 Zapatas del pórtico tipo 41
3.2.1 Hundimiento 41
3.2.2 Verificación sobre deslizamiento 42
3.2.3 Vuelco 42
3.2.4 Tensión del terreno 43
3.2.5 Calculo de armadura de zapata 44
3.3 Zapatas de los pilares centrales del pórtico hastial 46
3.3.1 Hundimiento 46

3.3.2 Verificación sobre desplazamiento. 47
3.3.3 Vuelco 47
3.3.4 Tensión del terreno 48
3.3.5 Calculo de armadura de zapata 50
3.4 Cálculo de las vigas de atado 52

1.0 Introducción.

En el presente anejo se procede a describir, desarrollar y calcular los elementos estructurales de la nave que va a albergar toda la maquinaria, servicios y dependencias necesarias para la almazara.

Para el proceso del cálculo nos basaremos en una serie de normas que se nombran a continuación:

·EHE-08: Instrucción del Hormigón Estructural.

·CTE: Código Técnico de la Edificación.

- DB-SE AE: Documento Básico. Seguridad Estructural-Acciones de la edificación (CTE DB SE AE).
- DB-SE A: Documento Básico. Seguridad Estructural. Acero(CTE DB SE A).
- DB-SE C: Documento Básico. Seguridad Estructural. Cimientos(CTE DB SE C).

Las principales características constructivas se resumen a continuación:

1.1 Cimentación

Se realiza mediante zapatas aisladas de hormigón armado en todos los pilares y se unirán mediante vigas de arriostramiento. Su cálculo y disposición se mostrarán más adelante.

1.2 Estructura

- Pórticos metálicos a dos aguas.
- Luz de los pórticos: 15 m.
- Distancia entre pórticos: 6 m.

- Número de pórticos: 9.
- Longitud de nave: 48 m.
- Altura de pilares: 6 m.
- Altura hasta cumbrera: 7,5 m.

1.3 Cubierta

- Pendiente de cubierta: 20 % (11,3 grados).
- Numero de correas: 10 (5 por faldón).
- Tipo de perfil: Conformado en frio CF.
- Distancia entre correas: 1,91m medido sobre inclinación de faldón, 1,87 m sobre la horizontal.

1.4 Cerramiento lateral

- Exterior:

  El cerramiento exterior de la almazara se va a realizar mediante paneles de hormigón prefabricado lisos, de 20 cm de espesor, siendo 8 cm de hormigón por ambas caras y 4 cm de aislante de poliestireno expandido. La altura de los paneles es de 2 metros y su longitud estará en función de la separación entre pilares.

  A lo largo de las fachadas laterales se abrirán las correspondientes ventanas para mejorar la iluminación y ayudar a la ventilación.

- Interior: El cerramiento interior para la separación de las dependencias interiores se realizará mediante fábrica de bloque prefabricado de 20 cm de espesor.

  En las zonas de oficinas los tabiques serán de fábrica de ladrillo de 10 cm de espesor. Estos se tomarán y se enlucirán con mortero de cemento, y posteriormente se pintarán con pintura plástica.

1.5 Arriostramientos

Las Cruces de San Andrés están ubicadas en los vanos situados en los extremos de la nave, tanto en fachada como en cubierta. Serán perfiles redondos en cubierta y perfiles angulares en la fachada.

1.6 Nudos

Los nudos se modelizarán de tipo empotrados en la base del pilar y rígidos los que conectan el dintel con los pilares.

1.7 Solera

La solera estará formada por 10 cm de hormigón armado, con una base constituida por zahorra natural compactada de de 15 cm de espesor. Armado consistente en una malla electrosoldada de 15 x 15 cm Ø 6mm.

1.8 Materiales

- El acero empleado en la nave, según el CTE DB-SE A, será de tipo S275, salvo en las correas de cubierta que será S235.
- Vigas y pilares del pórtico tipo: Perfil IPE (acero S275).
- Pilares del pórtico hastial (los dos centrales): Perfil HEB(acero S275).
- Correas de cubierta CF conformadas en frio (acero S235).
- Cubierta: Panel sándwich.

2.0 Determinación de acciones características y cálculos de esfuerzos

Las acciones sobre pórticos y las correas se determinan atendiendo al CTE DB SE-AE.

2.1 Correas de cubierta

Se pretende colocar una correa CF 225-80-3.

2.1.1 Acciones permanentes

a) Peso propio: $0{,}0978 \frac{\mathrm{KN}}{\mathrm{m}}$

b) Carga permanente:

- Panel sándwich:

$$0{,}15 \frac{KN}{m^2} \cdot 1{,}91\, m = 0{,}29 \frac{KN}{m}$$

Total acciones permanentes$= 0{,}39 \frac{KN}{m}$

2.1.2 Acciones variables

a) Sobrecarga de uso

- Carga concentrada en centro de vano= 1 KN

La sobrecarga de uso es un valor que no se va a tener en cuenta a la hora de elaborar el cálculo, ya que el valor producido por la nieve es mayor que el de uso, y no hay

simultaneidad de cargas ya que se entiende que si hay nieve en la cubierta, no se procederá a ocupar la misma para labores de mantenimiento.

b) Sobrecarga de nieve

- Sobrecarga de nieve por unidad de superficie en proyección horizontal, qn:

·Coeficiente de forma de la cubierta: $n = 1$

·Zona climática de invierno en el emplazamiento: 2

·Altitud topográfica s.n.m.: 200 m

·Valor característico de la carga de nieve: $Sk = 0{,}5\,\frac{KN}{m^2}$

Sobrecarga de nieve:

$$qn = n \cdot SK = 1 \cdot \frac{0{,}5KN}{m^2} = \frac{0{,}5KN}{m^2}$$

Acción lineal de nieve sobre la correa:

$$\frac{0{,}5KN}{m^2} \cdot 1{,}91\ m = 0{,}96\ KNm$$

c) Viento

-Longitud de la cubierta: b=48m.

-Ancho de la cubierta: d=15m.

-Altura de la cumbrera: h=7,5m.

-Altura de fachada longitudinal: 6m.

-e= min(b,2·h)=15.

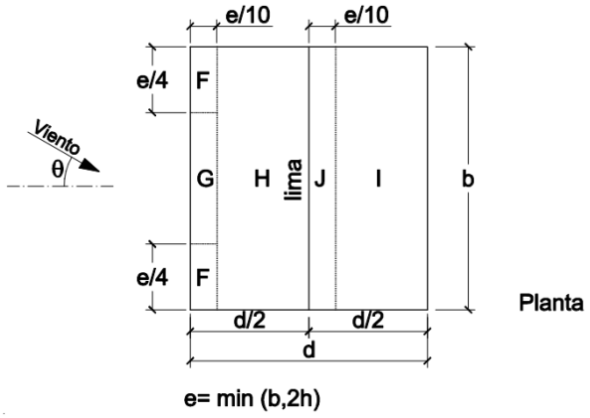
·Zona climática por velocidad del viento: C

·Presión dinámica del viento en esa zona: $qb = 0{,}52\,\frac{KN}{m^2}$

·Grado de aspereza del entorno: III

·Altura del punto considerado: 6

·Coeficiente de exposición: $Ce = 2$



Zonas de la cubierta a dos aguas

Pendiente de la cubierta α	A (m^2)	Zona (según figura)				
		F	G	H	I	J
-45°	≥ 10	-0,6	-0,6	-0,8	-0,7	-1
	≤ 1	-0,6	-0,6	-0,8	-0,7	-1,5
-30°	≥ 10	-1,1	-0,8	-0,8	-0,6	-0,8
	≤ 1	-2	-1,5	-0,8	-0,6	-1,4
-15°	≥ 10	-2,5	-1,3	-0,9	-0,5	-0,7
	≤ 1	-2,8	-2	-1,2	-0,5	-1,2
-5°	≥ 10	-2,3	-1,2	-0,8	0,2 -0,6	0,2 -0,6
	≤ 1	-2,5	-2	-1,2	0,2 -0,6	0,2 -0,6
5°	≥ 10	-1,7 +0,0	-1,2 +0,0	-0,6 +0,0	0,2 -0,6	0,2 -0,6
	≤ 1	-2,5 +0,0	-2 +0,0	-1,2 +0,0	0,2 -0,6	0,2 -0,6
15°	≥ 10	-0,9 0,2	-0,8 0,2	-0,3 0,2	-0,4 +0,0	-1 +0,0
	≤ 1	-2 0,2	-1,5 0,2	-0,3 0,2	-0,4 +0,0	-1,5 +0,0
30°	≥ 10	-0,5 0,7	-0,5 0,7	-0,2 0,4	-0,4 0	-0,5 0
	≤ 1	-1,5 0,7	-1,5 0,7	-0,2 0,4	-0,4 0	-0,5 0
45°	≥ 10	-0,0 0,7	-0,0 0,7	-0,0 0,6	-0,2 +0,0	-0,3 +0,0
	≤ 1	-0,0 0,7	-0,0 0,7	-0,0 0,6	-0,2 +0,0	-0,3 +0,0
60°	≥ 10	0,7	0,7	0,7	-0,2	-0,3
	≤ 1	0,7	0,7	0,7	-0,2	-0,3
75°	≥ 10	0,8	0,8	0,8	-0,2	-0,3
	≤ 1	0,8	0,8	0,8	-0,2	-0,3

Coeficientes eólicos en diferentes zonas de la cubierta a dos aguas

- Coeficientes eólicos en faldones de cubierta

·Pendiente de cubierta: 11,3°

- Faldón a barlovento: zonas F, G y H

SUCCIÓN:

	ZONA F	ZONA G	ZONA H
Cp	-1,19	-0,95	-0,41
Sup (m^2)	11,25	60,75	288

Succión

Se hace una media ponderada de los Cp:

- Coeficiente eólico medio de succión: -0,53

PRESIÓN:

	ZONA F	ZONA G	ZONA H
Cp	0,13	0,13	0,13

Presión

Se hace una media ponderada de los Cp:

- Coeficiente eólico medio de presión: 0,13

❖ Faldón a sotavento: zonas I y J

SUCCIÓN:

	ZONA I	ZONA J
Cp	-0,47	-0,85
Sup(m^2)	288,00	72,00

Succión

Se hace una media ponderada de los Cp:

- Coeficiente eólico medio e succión: -0,55

PRESIÓN:

	ZONA I	ZONA J
Cp	-0,22	-0,22
Sup(m2)	288,00	72,00

Presión

Se hace una media ponderada de los Cp:

- Coeficiente eólico medio de presión: -0,22

Acción superficial de viento en forma de presión estática:

- Faldón a barlovento
  - Succión:

$$qe = qb \cdot Ce \cdot Cp = -0{,}55 \frac{KN}{m^2}$$

  - Presión:

$$qe = qb \cdot Ce \cdot Cp = 0{,}14 \frac{KN}{m^2}$$

- Faldón a sotavento
  - Succión:

$$qe = qb \cdot Ce \cdot Cp = -0{,}57 \frac{KN}{m^2}$$

  - Presión:

$$qe = qb \cdot Ce \cdot Cp = -0{,}23 \frac{KN}{m^2}$$

Acción lineal característica de viento sobre la correa:

- Faldón a barlovento
  - Succión:

$$-0{,}55\,\frac{KN}{m^2}\cdot 1{,}91\,m = -1{,}04\,\frac{KN}{m}$$

- Presión:

$$0{,}14\,\frac{KN}{m^2}\cdot 1{,}91\,m = 0{,}26\,\frac{KN}{m}$$

- Faldón a sotavento

  - Succión:

$$-0{,}57\,\frac{KN}{m^2}\cdot 1{,}91\,m = -1{,}08\,\frac{KN}{m}$$

  - Presión:

$$-0{,}23\,\frac{KN}{m^2}\cdot 1{,}91m = -0{,}44\,\frac{KN}{m}$$

2.1.3 Hipótesis de carga

- Hipótesis 1ª. Faldón a barlovento. Nieve con viento a presión

ACCIÓN CARACTERÍSTICA			COEFICIENTE PONDERACIÓN	COEFICIENTE SIMULTAN	ACCIÓN PONDERADA	
PERMANENTE		38,43	1,35	1	51,88	kg/m
CARGA NIEVE	**DE**	95,5	1,5	1	143,25	kg/m
ACCIÓN	**DE**	25,82	1,5	0,6	23,24	kg/m

VIENTO

1ª hipótesis

$$Total = 2{,}18\frac{KN}{m}$$

- Hipótesis 2ª. Faldón a barlovento. Viento a succión sin nieve

ACCIÓN CARACTERÍSTICA		COEFICIENTE PONDERACIÓN	COEFICIENTE SIMULTAN	ACCIÓN PONDERADA	
PERMANENTE	38,43	0,8	1	30,74	kg/m
CARGA DE NIEVE	95,5	0	0,5	0	kg/m
ACCIÓN DE VIENTO	-104,39	1,5	1	-156,58	kg/m

2ª hipótesis

$$Total = -1{,}26\frac{KN}{m}$$

- Hipótesis 3ª. Faldón a sotavento. Nieve con viento a presión

ACCIÓN CARACTERÍSTICA		COEFICIENTE PONDERACIÓN	COEFICIENTE SIMULTAN	ACCIÓN PONDERADA	
PERMANENTE	38,43	1,35	1	51,88	kg/m
CARGA DE	95,5	1,5	1	143,25	kg/m

NIEVE					
ACCIÓN DE VIENTO	-43,7	0	0,6	0	kg/m

3ª hipótesis

$$Total = 1{,}95\frac{KN}{m}$$

- Hipótesis 4ª. Faldón a sotavento. Viento a succión sin nieve.

ACCIÓN CARACTERÍSTICA		**COEFICIENTE PONDERACIÓN**	**COEFICIENTE SIMULTAN**	**ACCIÓN PONDERADA**	
PERMANENTE	38,43	0,8	1	30,74	kg/m
CARGA DE NIEVE	95,5	0	0,5	0	kg/m
ACCIÓN DE VIENTO	-108,46	1,5	1	-162,69	kg/m

4ª hipótesis

$$Total = -1{,}32\frac{KN}{m}$$

Por tanto la hipótesis de carga más desfavorable para las correas es la 1ª en el faldón a barlovento con viento a presión y nieve, con un valor de 2,18 KN/m.

2.1.4 Cálculo de esfuerzos

Vamos a proceder si esta correa supuesta CF 225-80-3 es válida para la estructura.

Para ello se toma como viga isostática sometida a carga lineal uniforme para el modelo de cálculo:

- Carga vertical de cálculo:

$$2{,}18\frac{KN}{m}$$

- Componente en el eje Y local de la carga vertical:

$$2{,}18\frac{KN}{m}\cdot\cos 11{,}3 = 2{,}14\frac{KN}{m}$$

- Componente en el eje Z local de la carga vertical:

$$2{,}18\frac{KN}{m}\cdot\sin 11{,}3 = 0{,}43\frac{KN}{m}$$

- Momento flector máximo en centro de vano Mz:

$$Mz = q\cdot\frac{l^2}{8} = 2{,}14\cdot\frac{6^2}{8} = 9{,}62\ KN\cdot m$$

- Momento flector máximo en centro de vano My:

$$My = q\cdot\frac{l^2}{8} = 0{,}43\cdot\frac{6^2}{8} = 1{,}92\ KN\cdot m$$

- Tensión normal máxima a flexión esviada, σ:

$$\sigma = \frac{Mz}{Wz} + \frac{My}{Wy}$$

Siendo Wz= 84,7 cm^3 y Wy= 18,9 cm^3:

$$\sigma = \frac{96.200\ Kg\cdot cm}{84{,}7\ cm^3} + \frac{19.200\ Kg\cdot cm}{18{,}9\ cm^3} = 2.151{,}64\frac{Kg}{cm^2}$$

- Hay que comprobar que σ sea menor que el límite elástico del acero, f_y:

$$f_y = 2350\,\frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2}$$

$$f_{y,d} = \frac{f_y}{1{,}05} = \frac{2350\,\frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2}}{1{,}05} = 2.238{,}1\,\frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2}$$

$$como\ \sigma < f_{y,d} \rightarrow cumple$$

También tiene que cumplir a flecha (f), por lo que dicha flecha debe ser menor que la luz de la correa entre 300:

$$f = \frac{5 \cdot q \cdot l^4}{384 \cdot E \cdot I_y}$$

Siendo la q (en Kg/cm) el sumatorio de la carga permanente, la nieve y el viento, todas ellas sin mayorar, pertenecientes a la hipótesis más desfavorable.

$$f = \frac{5 \cdot q \cdot l^4}{384 \cdot E \cdot I_y} = \frac{5 \cdot 1{,}6 \cdot 600^4}{384 \cdot 2{,}1x10^6 \cdot 953} = 1{,}35\ cm$$

$$f = 1{,}35 < \frac{Luz}{300} = \frac{600}{300} = 2 \rightarrow Cumple$$

2.2 Pórticos tipo.

2.2.1 Acciones permanentes

a) Peso propio: El peso propio es adoptado por el programa de cálculo.

b) Carga permanente:

- Correas:

$$9{,}78\frac{Kg}{m}\cdot\frac{1}{1{,}91\ m}\cdot 6\ m = 30{,}72\frac{Kg}{m} = 0{,}31\frac{KN}{m}$$

- Cubierta de panel sándwich:

$$15\frac{Kg}{m^2}\cdot 6\ m = 90\frac{Kg}{m} = 0{,}9\frac{KN}{m}$$

- Total acciones permanentes:

$$0{,}31\frac{KN}{m} + 0{,}9\frac{KN}{m} = 1{,}21\frac{KN}{m}$$

2.2.2 Acciones variables

a) Sobrecarga de nieve

- Sobrecarga de nieve por unidad de superficie en proyección horizontal, qn:

  ·Coeficiente de forma de la cubierta: $n = 1$

  ·Zona climática de invierno en el emplazamiento: 2

  ·Altitud topográfica s.n.m.: 200 m

  ·Valor característico de la carga de nieve: $Sk = 0{,}5\frac{KN}{m^2}$

  Sobrecarga de nieve:

$$qn = n \cdot SK = 1 \cdot \frac{0{,}5KN}{m^2} = \frac{0{,}5KN}{m^2}$$

- Acción lineal característica de nieve sobre jácenas:

$$\frac{0{,}5KN}{m^2} \cdot 6\,m = 3\,\frac{KN}{m}$$

b) Viento

-Longitud de la cubierta: b=48m.

-Ancho de la cubierta: d=15m.

-Altura de la cumbrera: h=7,5m.

-Altura de fachada longitudinal: 6m.

-e= min(b,2·h)=15.

·Zona climática por velocidad del viento: C

·Presión dinámica del viento en esa zona: $qb = 0{,}52\,\frac{KN}{m^2}$

·Grado de aspereza del entorno: III

·Altura del punto considerado: 6

·Coeficiente de exposición: $Ce = 2$

- Coeficientes eólicos en faldones de cubierta

·Pendiente de cubierta: 11,3°

  - Faldón a barlovento: zonas F, G y H

SUCCIÓN:

	ZONA F	ZONA G	ZONA H
Cp	-1,19	-0,95	-0,41
Sup (m^2)	11,25	60,75	288

Succión

Se hace una media ponderada de los Cp:

- Coeficiente eólico medio e succión: -0,53

PRESIÓN:

	ZONA F	ZONA G	ZONA H
Cp	0,13	0,13	0,13

Presión

Se hace una media ponderada de los Cp:

- Coeficiente eólico medio de presión: 0,13

- Faldón a sotavento: zonas I y J

SUCCIÓN:

	ZONA I	ZONA J
Cp	-0,47	-0,85
Sup(m^2)	288,00	72,00

Succión

Se hace una media ponderada de los Cp:

- Coeficiente eólico medio e succión: -0,55

PRSIÓN:

	ZONA I	ZONA J
Cp	-0,22	-0,22
Sup(m2)	288,00	72,00

Presión

Se hace una media ponderada de los Cp:

- Coeficiente eólico medio de presión: -0,22

Acción superficial de viento en forma de presión estática sobre faldones:

- Faldón a barlovento
  - Succión:

$$qe = qb \cdot Ce \cdot Cp = -0{,}55 \frac{KN}{m^2}$$

  - Presión:

$$qe = qb \cdot Ce \cdot Cp = 0{,}14 \frac{KN}{m^2}$$

- Faldón a sotavento
  - Succión:

$$qe = qb \cdot Ce \cdot Cp = -0{,}57 \frac{KN}{m^2}$$

  - Presión:

$$qe = qb \cdot Ce \cdot Cp = -0{,}23 \frac{KN}{m^2}$$

Acción lineal característica de viento sobre viga de pórtico:

- Faldón a barlovento
  - Succión:

$$-0{,}55 \frac{KN}{m^2} \cdot 6m = -3{,}28 \frac{KN}{m}$$

  - Presión:

$$0{,}14 \frac{KN}{m^2} \cdot 6m = 0{,}81 \frac{KN}{m}$$

- Faldón a sotavento
  - Succión:

$$-0{,}57 \frac{KN}{m^2} \cdot 6m = -3{,}41 \frac{KN}{m}$$

  - Presión:

$$-0{,}23 \frac{KN}{m^2} \cdot 6m = -1{,}37 \frac{KN}{m}$$

- Coeficientes eólicos en fachadas longitudinales: D y E

- Fachada a barlovento: zona D

PRESIÓN:

	ZONA D
Cp	0,73
Sup(m2)	288,00

Presión

Se hace una media ponderada de los Cp:

- Coeficiente eólico de presión: 0,73

- Fachada a sotavento: zona E

SUCCIÓN:

	ZONA E
Cp	-0,37
Sup(m^2)	288,00

Succión

Se hace una media ponderada de los Cp:

- Coeficiente eólico de succión: -0,37

Acción superficial de viento en forma de presión estática sobre fachadas:

- Fachada a barlovento (D):

- Presión:

$$qe = qb \cdot Ce \cdot Cp = 0{,}76 \frac{KN}{m^2}$$

❖ Fachada a sotavento (E):

- Succión:

$$qe = qb \cdot Ce \cdot Cp = -0{,}38 \frac{KN}{m^2}$$

Acción lineal característica de viento sobre pilares:

❖ Pilares a barlovento (D):

- Presión:

$$0{,}76 \frac{KN}{m^2} \cdot 6m = 4{,}58 \frac{KN}{m}$$

❖ Pilares a sotavento (E):

- Succión:

$$-0{,}38 \frac{KN}{m^2} \cdot 6m = -2{,}29 \frac{KN}{m}$$

2.2.3 Hipótesis de carga

❖ Hipótesis 1ª. Faldón a barlovento. Nieve con viento a presión

- Vigas:

ACCIÓN CARACTERÍSTICA			COEFICIENTE PONDERACIÓN	COEFICIENTE SIMULTAN	ACCIÓN PONDERADA	
PERMANENTE		121	1,35	1	162,98	kg/m
CARGA NIEVE	**DE**	300	1,5	1	450,00	kg/m
ACCIÓN VIENTO	**DE**	81,12	1,5	0,6	73,01	kg/m

1ª hipótesis en vigas

$$Total = 6{,}86\frac{KN}{m}$$

- Pilares:

ACCIÓN CARACTERÍSTICA		COEFICIENTE PONDERACIÓN	COEFICIENTE SIMULTAN	ACCIÓN PONDERADA	
VIENTO BARLOVENTO	**457,60**	**1,5**	**1**	**686**	**kg/m**
VIENTO SOTAVENTO	**-228,80**	**1,5**	**1**	**-343**	**kg/m**

1ª hipótesis en pilares

❖ Hipótesis 2ª. Faldón a barlovento. Viento a succión sin nieve

- Vigas:

ACCIÓN CARACTERÍSTICA		COEFICIENTE PONDERACIÓN	COEFICIENTE SIMULTAN	ACCIÓN PONDERADA	
PERMANENTE	121	0,8	1	96,58	kg/m
CARGA DE NIEVE	95,5	0	1	0	kg/m
ACCIÓN DE VIENTO	-327,91	1,5	1	-491,87	kg/m

2ªhipotesis en vigas

$$Total = -3{,}95\,\frac{KN}{m}$$

- Pilares:

ACCIÓN CARACTERÍSTICA		COEFICIENTE PONDERACIÓN	COEFICIENTE SIMULTAN	ACCIÓN PONDERADA	
VIENTO BARLOVENTO	**457,60**	**1,5**	**1**	**686**	**kg/m**
VIENTO SOTAVENTO	**-228,80**	**1,5**	**1**	**-343**	**kg/m**

2ª hipótesis en pilares

❖ Hipótesis 3ª. Faldón a sotavento. Nieve con viento a presión.

- Vigas:

ACCIÓN CARACTERÍSTICA		COEFICIENTE PONDERACIÓN	COEFICIENTE SIMULTAN	ACCIÓN PONDERADA	
PERMANENTE	121	1,35	1	162,98	kg/m
CARGA DE NIEVE	300	1,5	1	450,00	kg/m
ACCIÓN DE VIENTO	-137,28	1,5	0,6	-123,55	kg/m

3ª hipótesis en vigas

$$Total = 4{,}89\frac{KN}{m}$$

- Pilares:

ACCIÓN CARACTERÍSTICA		COEFICIENTE PONDERACIÓN	COEFICIENTE SIMULTAN	ACCIÓN PONDERADA	
VIENTO BARLOVENTO	**457,60**	**1,5**	**1**	**686**	**kg/m**
VIENTO SOTAVENTO	**-228,80**	**1,5**	**1**	**-343**	**kg/m**

3ª hipótesis en pilares

❖ Hipótesis 4ª. Faldón a sotavento. Viento a succión sin nieve.

- Vigas:

ACCIÓN CARACTERÍSTICA		COEFICIENTE PONDERACIÓN	COEFICIENTE SIMULTAN	ACCIÓN PONDERADA	
PERMANENTE	121	0,8	1	96,58	kg/m
CARGA DE NIEVE	0	0,8	0	0	kg/m
ACCIÓN DE VIENTO	-159,74	1,5	1	-293,62	kg/m

4ª hipótesis en vigas

$$Total = -1{,}43\frac{KN}{m}$$

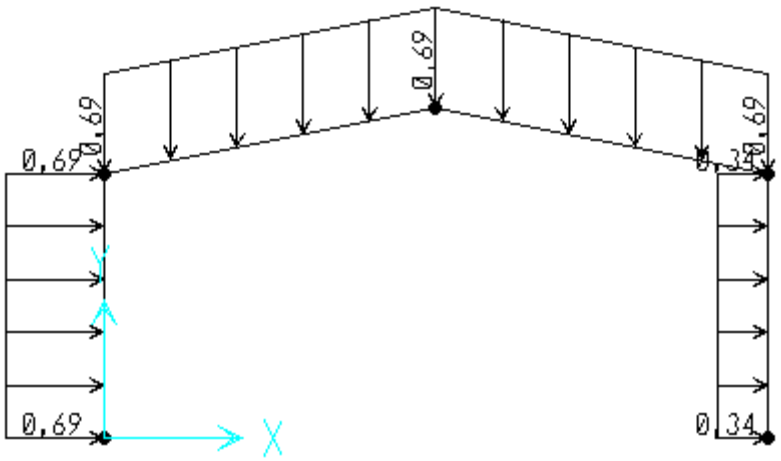
- Pilares:

ACCIÓN CARACTERÍSTICA		COEFICIENTE PONDERACIÓN	COEFICIENTE SIMULTAN	ACCIÓN PONDERADA	
VIENTO BARLOVENTO	**457,60**	**1,5**	**1**	**686**	**kg/m**
VIENTO SOTAVENTO	**-228,80**	**1,5**	**1**	**-343**	**kg/m**

4ª hipótesis en pilares

Una vez estudiadas las 4 hipótesis, nos quedaremos con el valor máximo sobre vigas que corresponde con la hipótesis 1ª, con un valor de carga de 6,86 KN/m.

En cuanto a pilares, la hipótesis de carga sobre el pilar a barlovento es de 6,86 KN/m, mientras que al pilar en sotavento le corresponde una carga de 3,43 KN/m.



Cargas del pórtico tipo (en T/m)

2.2.4 Cálculo de esfuerzos

Una vez que hemos calculado las cargas a las que la estructura va a tener que soportar, nos apoyamos en el programa SAP 2000, al que le introduciremos las dimensiones del pórtico, así como el tipo de enlaces a cimentación(biempotrado).

Para preseleccionar la sección que utilizaremos en el cálculo del pórtico estableceremos un momento flector M_z de predimensionado cuyo valor esperamos que sea próximo al obtenido por el programa.
La fórmula para el momento de predimensionado es:

$$M_z = \frac{q \cdot l^2}{13} = \frac{648 \cdot 15^2}{13} = 11.216\ kg \cdot m$$

Con ese flector obtenido, determinamos el módulo resistente a flexión mínimo necesario para absorberlo.
Tomaremos como tensión admisible del acero su tensión de cálculo que es:

$$Fyd = \frac{2.750}{1{,}05} = 2.620\,\frac{Kg}{cm^2}$$

Con ello:

$$\mathrm{W_{z,mín}} = \frac{1.121.600\ \mathrm{Kg \cdot cm}}{2.620\,\frac{\mathrm{Kg}}{\mathrm{cm^2}}} = 428{,}1\ cm^3$$

Preseleccionamos entonces IPE 300 con Wz = 557 cm^3> 428,1 cm^3

Ahora asignamos el perfil IPE 300 a todas las barras del pórtico y asignaremos a las vigas las fuerzas lineales verticales, así como las fuerzas lineales horizontales correspondientes a los pilares de barlovento como a los de sotavento.

El modelo ya está preparado para el cálculo.

La primera comprobación va a ser el desplazamiento en Y del nudo cumbrera. Es la llamada flecha de cumbrera.

El programa nos proporciona el valor de la flecha bajo acciones mayoradas que es:

$$f' = 6{,}4\ cm$$

Flecha bajo acciones características:

$$f = \frac{6{,}4\ cm}{1{,}42^*} = 4{,}51\ cm$$

*: 1,42 representa el coeficiente medio de ponderación de cargas y procede de 1,35 para acciones permanentes y 1,5 para acciones variables.

Son admisibles flechas (*f*) ≤ que la luz partido por 300.

$$\frac{Luz}{300} = \frac{1.500\ cm}{300} = 5\ cm$$

$$4{,}51\ cm \leq 5\ cm \rightarrow Cumple\ a\ flecha$$

El programa también nos proporciona el valor de los momentos flectores de las vigas y pilares, y cogeremos el mayor Mz en valor absoluto, que se da en la base del pilar de sotavento.
Este es el valor que se utilizará para hacer la comprobación de resistencia de los pilares y vigas del pórtico.

$$Mz_{máx} = 12.840\ Kg$$

De la misma forma, obtenemos el axil máximo en valor absoluto que se da de manera uniforme en el pilar a sotavento, y es en valor absoluto:

$$N_{máx} = 5.590\ K$$

Realizamos la comprobación de resistencia de los pilares IPE – 300 calculando la tensión normal máxima que provocan N + Mz.

La tensión normal máxima en la sección pésima será:

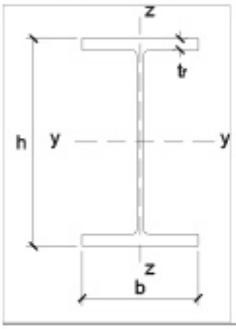
$$\sigma_x = \frac{N}{A \cdot \chi} + \frac{M_Z}{W_Z}$$

El valor del coeficiente de pandeo (χ) será calculado para los pilares a sotavento, que son los que más axil reciben, y lo obtendremos de las tablas siguientes:

Esbeltez reducida	Curva de pandeo				
	a_0	a	b	c	d
Coeficiente (α) de imperfección	0,13	0,21	0,34	0,49	0,76
≤ 0,20	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
0,30	0,99	0,98	0,96	0,95	0,92
0,40	0,97	0,95	0,93	0,90	0,85
0,50	0,95	0,92	0,88	0,84	0,78
0,60	0,93	0,89	0,84	0,79	0,71
0,70	0,90	0,85	0,78	0,72	0,64
0,80	0,85	0,80	0,72	0,66	0,58
0,90	0,80	0,73	0,66	0,60	0,52
1,00	0,73	0,67	0,60	0,54	0,47
1,10	0,65	0,60	0,54	0,48	0,42
1,20	0,57	0,53	0,48	0,43	0,38
1,30	0,51	0,47	0,43	0,39	0,34
1,40	0,45	0,42	0,38	0,35	0,31
1,50	0,40	0,37	0,34	0,31	0,28
1,60	0,35	0,32	0,31	0,28	0,25
1,80	0,28	0,27	0,25	0,23	0,21
2,00 (1)	0,23	0,22	0,21	0,20	0,18
2,20 (1)	0,19	0,19	0,18	0,17	0,15
2,40 (1)	0,16	0,16	0,15	0,14	0,13
2,70 (2)	0,13	0,13	0,12	0,12	0,11
3,00 (2)	0,11	0,10	0,10	0,10	0,09

(1) esbeltez intolerable en los elementos principales
(2) esbeltez intolerable incluso en elementos de arriostramiento

Valores del coeficiente de pandeo(χ)

Tipo de sección		Tipo de acero	S235 a S355		S450	
		Eje de pandeo (1)	y	z	y	z
Perfiles laminados en I 	h/b > 1,2	t ≤ 40 mm	a	b	a_0	a_0
		40 mm < t ≤ 100 mm	b	c	a	a
	h/b ≤ 1,2	t ≤ 100 mm	b	c	a	a
		t > 100 mm	d	d	c	c

Curva de pandeo en función de la sección transversal

De la tabla anterior hay que tener en cuenta que los ejes “y” y “z”, están cambiados según nuestro modelo de cálculo.

Para ello deberemos calcular la esbeltez reducida, τ:

$$\tau = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

Siendo la N_{cr}:

$$N_{cr} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{{L_p}^2}$$

$$L_p = L \cdot \beta$$

Y el coeficiente β, se obtiene de la siguiente tabla:

Condiciones de extremo	biarticulada	biempotrada	empotrada articulada	biempotrada des-plazable	en ménsula
Longitud L_k	1,0 L	0,5 L	0,7 L	1,0 L	2,0 L

Coeficiente β de pandeo

$$L_p = L \cdot \beta$$

Siendo L la altura del pilar (600 cm).

$$L_p = L \cdot \beta = 600\ cm \cdot 1 = 600\ cm$$

$$N_{cr} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{{L_p}^2} = \pi^2 \cdot 2{,}1x10^6 \frac{Kg}{cm^2} \cdot \frac{8.357 cm^4}{600^2 \cdot cm^2} = 481.135\ Kg$$

Una vez que tenemos la N_{cr} , calculamos τ :

$$\tau = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}} = \sqrt{\frac{53{,}8\ cm^2 \cdot 2.750 \frac{kg}{cm^2}}{481.135\ Kg}} = 0{,}55$$

Con este valor entramos en la tabla de valores del coeficiente de pandeo, y obtenemos:

$\chi = 0{,}86$

$$\sigma_x = \frac{N}{A \cdot \chi} + \frac{M_Z}{W_Z} = \frac{5.590\ kg}{53{,}8\ cm^2 \cdot 0{,}86} + \frac{1.284.000\ Kg \cdot cm}{557{,}1\ cm^3} = 2.425{,}6\frac{Kg}{cm^2}$$

Esta tensión normal máxima se compara con la tensión normal admisible del acero S275 que se determina de la siguiente manera:

$f_y = 2.750\frac{kg}{cm^2}$

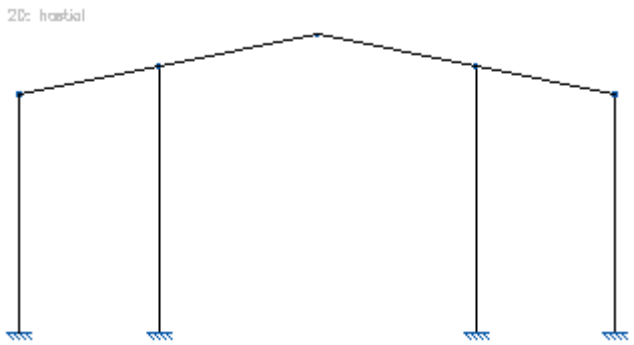
$$f_{y,d} = \frac{f_y}{1{,}05} = \frac{2.750}{1{,}05} = 2.619\frac{kg}{cm^2}$$

$como\ \sigma < f_{y,d} \rightarrow cumple$

2.4 Pórticos hastiales

A la hora de calcular el pórtico hastial, vamos a poner las mismas vigas y los mismos pilares de barlovento y de sotavento que para el pórtico tipo, y vamos a calcular dos pilares nuevos que colocaremos en la fachada hastial, y que van a coincidir debajo de dos de las correas de cubierta.

Calcularemos una de las dos fachadas, ya que por simetría la fachada opuesta tendrá las mismas características.



Pórtico hastial

El axil que recibirá cada pilar se calcula con la mitad de carga de cubierta multiplicado por los metros que recibe cada pilar, que serán 5,62 m.

El momento se calculará con la carga de viento de fachada hastial.

El perfil que vamos a seleccionar es un HEB 180.

Como ya hemos calculado antes, la carga vertical máxima que recibe la cubierta es 686 Kg/m.

Por ello, el axil que soportara el pilar será:

$$N = \frac{686\,Kg}{2}\frac{}{m} \cdot 5{,}62m = 1.927{,}6\,Kg$$

Ahora vamos a calcular el momento que recibirá el pilar, para lo que tenemos que saber la carga de viento que recibe.

- Coeficientes eólicos en fachadas hastiales: Zonas A, B y C

SUCCIÓN:

	ZONA A	ZONA B	ZONA C
Cp	-1,2	-0,8	-0,5
Sup(m^2)	11,25	101,25	0

Succión

Se hace una media ponderada de los Cp:

- Coeficiente eólico medio a succión: -0,84

Acción superficial de viento en forma de presión estática sobre fachadas hastiales:

- Fachada a hastial (A+B+C):
  - Succión:

$$qe = qb \cdot Ce \cdot Cp = -0{,}87 \frac{KN}{m^2}$$

Acción lineal característica de viento sobre pilares:

- Pilares de fachada hastial (A+B+C):
  - Succión:

$$-0{,}87 \frac{KN}{m^2} \cdot 5{,}62\ m = -4{,}89 \frac{KN}{m}$$

Para ello se toma como viga isostática sometida a carga lineal uniforme para el modelo de cálculo:

- Momento flector máximo en centro de vano Mz:

$$Mz = q \cdot \frac{l^2}{8} = 4{,}89 \cdot \frac{6{,}75^2}{8} = 27{,}85\ KN \cdot m$$

Ya conocemos el axil y el momento, por lo que tendremos que calcular el coeficiente de pandeo para conocer la tensión normal máxima en la sección pésima.

$$\sigma_x = \frac{N}{A \cdot \chi} + \frac{M}{W_Z}$$

El valor del coeficiente de pandeo (χ) lo obtendremos de las tablas anteriormente vistas:

Para ello deberemos calcular la esbeltez reducida, τ:

$$\tau = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

Siendo la N_{cr}:

$$N_{cr} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{{L_p}^2}$$

$$L_p = L \cdot \beta$$

$$L_p = L \cdot \beta = 675\ cm \cdot 1 = 675\ cm$$

$$N_{cr} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{{L_p}^2} = \pi^2 \cdot 2{,}1x10^6 \frac{Kg}{cm^2} \cdot \frac{3.831cm^4}{675^2 \cdot cm^2} = 174.270{,}4\ Kg$$

Una vez que tenemos la N_{cr} , calculamos τ :

$$\tau = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}} = \sqrt{\frac{65{,}3\ cm^2 \cdot 2.750 \frac{kg}{cm^2}}{174.270{,}4\ Kg}} = 1{,}31$$

Con este valor entramos en la tabla de valores del coeficiente de pandeo, y obtenemos:

$$\chi = 0{,}6$$

$$\sigma = \frac{N}{A \cdot \chi} + \frac{M_Z}{W_Z} = \frac{1.927{,}6\ kg}{65{,}3\ cm^2 \cdot 0{,}6} + \frac{278.500\ Kg \cdot cm}{425{,}7\ cm^3} = 703{,}4 \frac{Kg}{cm^2}$$

Esta tensión normal máxima se compara con la tensión normal admisible del acero S275 que se determina de la siguiente manera:

$$f_y = 2.750 \frac{kg}{cm^2}$$

$$f_{y,d} = \frac{f_y}{1{,}05} = \frac{2.750}{1{,}05} = 2.619 \frac{kg}{cm^2}$$

$como\ \sigma < f_{y,d} \rightarrow cumple$

También tiene que cumplir a flecha (f), por lo que dicha flecha debe ser menor que la luz del pilar entre 300:

$$f = \frac{5 \cdot q \cdot l^4}{384 \cdot E \cdot I_y}$$

Siendo q la carga del viento en el pilar hastial.

$$f = \frac{5 \cdot q \cdot l^4}{384 \cdot E \cdot I_y} = \frac{5 \cdot 4{,}89 \cdot 675^4}{384 \cdot 2{,}1x10^6 \cdot 3831} = 1{,}64\ cm$$

$$f = 1{,}64 < \frac{Luz}{300} = \frac{675}{300} = 2{,}25 \rightarrow Cumple$$

2.5 Arriostramientos

2.5.1 Arriostramientos de cubierta

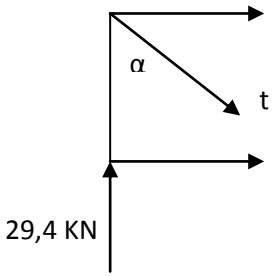
A la hora de colocar estos arriostramientos, calcularé la tensión que han de soportar a tracción, y para el cálculo a compresión, simplemente pondré la misma sección pero haciendo una cruz entre los cordones para que ambos cordones trabajen siempre a tracción.

Dicha tensión será la que tengan que soportar a causa de la carga de viento calculada anteriormente en fachada hastial, que es:

$$q = 4{,}89 \frac{KN}{m}$$

Y siendo el pilar de 6 m, la carga total que recibe en la cabeza de pilar es de 29,4 KN.

Descomponiendo esa fuerza según la geometría del arriostramiento, resulta que la tensión que ha de soportar el cordón es:



Siendo α:

$$\tan\alpha = \frac{3{,}74}{6} \rightarrow \ \alpha = 31{,}94°$$

$$29{,}4KN = t \cdot \cos\alpha$$

$$t = 34{,}65\ KN$$

La comprobación del tirante se calcula dividiendo dicha tensión por el área de su sección, y viendo si este cociente es menor a la tensión admisible del acero, $f_{y,d}$:

$$f_{y,d} = \frac{f_y}{1{,}05} = \frac{2.750}{1{,}05} = 2.619\,\frac{kg}{cm^2}$$

$$\sigma = \frac{t}{A}$$

Para ello elegimos un tirante redondo de 16 mm de diámetro, con un área de 2,01 cm^2, por tanto:

$$\sigma = \frac{t}{A} = \frac{3.465\ Kg}{2{,}01 cm^2} = \frac{1.723{,}9 Kg}{cm^2}$$

$$como\ \sigma < f_{y,d} \rightarrow cumple$$

2.5.2 Arriostramientos de fachada

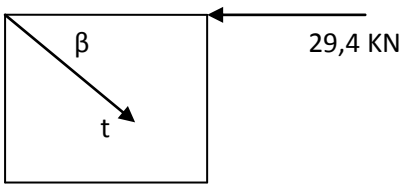
Estos arriostramientos se van a calcular de manera similar a los de cubierta, con la diferencia de que ahora se pondrán perfiles angulares.

La carga de viento en fachada hastial, es igualmente:

$$q = 4{,}89 \frac{KN}{m}$$

La carga total que recibe en la cabeza de pilar la misma calculada en el apartado anterior, y es de 29,34 KN.

Descomponiendo esa fuerza según la geometría del arriostramiento de fachada, resulta que la tensión que ha de soportar el perfil es:



$$29{,}34 KN = t \cdot \cos\beta$$

Siendo β:

$$\tan\beta = \frac{6}{6} \rightarrow \ \beta = 45°$$

$$t = 41{,}5\ KN$$

La comprobación de este perfil se calcula igualmente dividiendo la tensión que soporta a tracción por el área de su sección, y viendo si este cociente es menor a la tensión admisible del acero, $f_{y,d}$:

$$f_{y,d} = \frac{f_y}{1{,}05} = \frac{2.750}{1{,}05} = 2.619\,\frac{kg}{cm^2}$$

$$\sigma = \frac{t}{A}$$

Para ello elegimos un perfil angular 80.80.8 con una sección de 12,27 cm^2, por tanto:

$$\sigma = \frac{t}{A} = \frac{4.150\ Kg}{12{,}27 cm^2} = \frac{338{,}3 Kg}{cm^2}$$

$$como\ \sigma < f_{y,d} \rightarrow cumple$$

3.0 Cimentación

En este apartado se va a proceder al cálculo de los elementos de cimentación englobados en este proyecto. Las zapatas son rígidas y aisladas. Se va a proceder al cálculo de 2 tipos de cimentaciones, a saber:

1) Cimentaciones de los pilares de los pórticos tipo.

2) Cimentaciones de los pilares de las fachadas hastiales.

El hormigón utilizado en las zapatas tendrá las siguientes características:

- Tipo: HA-25/B/20/IIa
- fck = 25 MPa (250 Kg/cm^2).
- γ_c = 1,5 (Control normal).
- Peso específico hormigón = 2500 Kg/m^3
- Acero utilizado en la cimentación = B 500 S
- Resistencia admisible del terreno: δadm = 2 kg/cm^2

3.1 Recubrimiento

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

Según el artículo 37.2.4 de la EHE:

- $r_{nom} = r_{mín} + \Delta r$

Donde:

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

El recubrimiento nominal es el valor que debe prescribirse en el proyecto y reflejarse en los planos, y servirá para definir los separadores.

El recubrimiento mínimo es el valor a garantizar en cualquier punto del elemento y que es objeto de control. Por lo tanto tenemos:

$r_{nom} = r_{mín} + \Delta r = 25+10= 35$

3.2 Zapatas del pórtico tipo

Dimensiones de la zapata: 3,5m·2m·0,8m

3.2.1 Hundimiento

Se debe de cumplir que:

$$q_b < \delta_{adm}$$

Siendo:

$$\delta_{adm} = \frac{2Kg}{cm^2} = \frac{200KN}{m^2}$$

$$q_b = \frac{N}{a \cdot b}$$

Siendo N el axil que da el programa SAP.

$$q_b = \frac{N}{a \cdot b} = 55{,}9\frac{KN}{7\ m^2} = 7{,}98\frac{KN}{m^2}$$

Por tanto:

7,98 < 200 → CUMPLE

3.2.2 Verificación sobre deslizamiento

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

3.2.3 Vuelco

Se debe cumplir que el momento de vuelque por un coeficiente de seguridad tiene que ser menor o igual al momento estabilizador por otro coeficiente de seguridad.

Estos coeficientes de seguridad según el CTE son:

$$M_v \cdot 1{,}8 \leq M_e \cdot 0{,}9$$

$$M_v = M + V \cdot h$$

Siendo M y V el momento y el axil que da el SAP.

$$M_v = M + V \cdot h = 128{,}4\ KN \cdot m + 51{,}6\ KN \cdot 0{,}8\ m = 169{,}7\ KN \cdot m$$

$$M_e = (N + P_z) \cdot \frac{a}{2} = (55{,}9\ KN + 0{,}8m \cdot 3{,}5m \cdot 2m \cdot \frac{25KN}{m^3}) \cdot \frac{3{,}5\ m}{2} = 342{,}82\ KN \cdot m$$

Por tanto:

$$M_v \cdot 1{,}8 \leq M_e \cdot 0{,}9 \rightarrow 169{,}7 \cdot 1{,}8 \leq 342{,}82 \cdot 0{,}9$$

$$305{,}4 \leq 308{,}5 \rightarrow CUMPLE\ A\ VUELCO$$

3.2.4 Tensión del terreno

Para conocer el tipo de distribución de tensiones en la base de la zapata (triangular, continua o trapezoidal), calcularemos la excentricidad de las cargas. El terreno sólo resiste compresiones.

e = 0 → distribución uniforme de tensiones sobre el terreno.
e < a/6 → distribución trapezoidal de tensiones sobre el terreno.
e > a/6 → distribución triangular de tensiones sobre el terreno.

Siendo la tensión del terreno:

$$\delta_t = \frac{2Kg}{cm^2}$$

$$e = \frac{M + V \cdot h}{N + Pz}$$

Si e <a/6 =0,58 →Trapezoidal

Si e >a/6= 0,58 → Triangular

$$e = \frac{M + V \cdot h}{N + Pz} = \frac{128{,}4\ KN \cdot m + 51{,}6KN \cdot 0{,}8m}{55{,}9\ KN + 140\ KN} = 0{,}86$$

0,86>0,58 → Distribución triangular

Por lo que se tendrá que cumplir:

$$\delta_{máx} \leq 1{,}25 \cdot \delta_t$$

$$\delta_{máx} = \frac{2 \cdot (N + Pz)}{c}$$

Siendo c:

$$c = 3 \cdot \left(\frac{a}{2} - e\right) \cdot b$$

$$\delta_{máx} = \frac{2 \cdot (55{,}9 + 140)}{3 \cdot \left(\frac{3{,}5}{2} - 0{,}86\right) \cdot 2} = 73{,}37\ KN/m^2$$

$$73{,}37 \leq 1{,}25 \cdot 200 = 250 \rightarrow CUMPLE$$

3.2.5 Calculo de armadura de zapata

La superficie de acero se puede calcular por dos métodos, por cuantía geométrica mínima y por capacidad mecánica mínima.

- ❖ Armadura en dirección paralela a la dimensión a de la zapata.

- Cálculo por cuantía mínima:

As ≥ 0'0018 · b · h (acero B 500 S)
As ≥ 0'0018 · 200 · 80 = 28,8 cm^2

- Cálculo por capacidad mecánica mínima:

Depende de la resistencia de los materiales.
Resistencia de cálculo de hormigón en compresión: fcd = 250/1'5 = 166'67 Kg/cm^2
Resistencia de cálculo del acero B 500 S: fyd = 5.100/1'15 = 4.434'78 Kg/cm^2
Ac: área de la sección bruta (b·h)

As ≥ 0’04 ·Ac· fcd/fyd

As ≥ 0’04 · 200 · 80 · 166’67/4.347’8 = 24,53 cm^2

Elegiremos el que mayor superficie requiera, en este caso 28,8 cm^2.

Armaremos con redondos de Ø 16mm, y sabiendo que el área de cada redondo son 2’01 cm^2, el número de redondos será:

As/2’01 = 28,8/2’01 = 14,32 redondos hacen falta, por lo tanto pondremos 15 redondos.

Para determinar la separación entre las barras de acero debemos tener en cuenta el recubrimiento nominal calculado anteriormente (r_{nom} = 3’5 cm) y el número de barras que dispondrá la armadura.

Separación = (200 - 2 · 3’5 - 2 · 0’8) /14 = 13,67 cm.

- ❖ Armadura en dirección paralela a la dimensión b de la zapata.

- Cálculo por cuantía mínima:

As ≥ 0’0018 · a · h (acero B 500 S)

As ≥ 0’0018 · 350 · 80 = 50,4 cm^2

- Cálculo por capacidad mecánica mínima:

Depende de la resistencia de los materiales.

Resistencia de cálculo de hormigón en compresión: fcd = 250/1’5 = 166’67 Kg/cm^2

Resistencia de cálculo del acero B 500 S: fyd = 5.100/1’15 = 4.434’78 Kg/cm^2

Ac: área de la sección bruta (a·h)

As ≥ 0’04 ·Ac· fcd/fyd

As ≥ 0’04 · 350 · 80 · 166’67/4.347’8 = 42,93 cm^2

Elegiremos el que mayor superficie requiera, en este caso 50,4 cm^2.

Armaremos con redondos iguales a los anteriores de Ø 16mm, y el número de redondos será:

As/2’01 = 50,4/2’01 = 25,07 redondos hacen falta, por lo tanto pondremos 26 redondos.

Para determinar la separación entre las barras de acero debemos tener en cuenta el recubrimiento nominal calculado anteriormente (r_{nom} = 3’5 cm) y el número de barras que dispondrá la armadura.

Separación = (350 - 2 · 3’5 - 2 · 0’8) /25 = 13,65 cm.

Con estos valores calculados, se dispone a poner una armadura de reparto de 13 cm de separación entre barras en ambas direcciones.

3.3 Zapatas de los pilares centrales del pórtico hastial

Se va a proceder a calcular lo mismo que para los otros tipos de zapatas.

Dimensiones de la zapata: 2,5m·1m·0,8m

3.3.1 Hundimiento

Se debe de cumplir que:

$$q_b < \delta_{adm}$$

Siendo:

$$\delta_{adm} = \frac{2Kg}{cm^2} = \frac{200KN}{m^2}$$

$$q_b = \frac{N}{a \cdot b}$$

Siendo N el axil del pilar central del pórtico hastial calculado anteriormente:

$$q_b = \frac{N}{a \cdot b} = 19{,}27 \frac{KN}{2{,}5\ m^2} = 7{,}71 \frac{KN}{m^2}$$

Por tanto:

7,71 < 200 → CUMPLE

3.3.2 Verificación sobre desplazamiento.

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

3.3.3 Vuelco

Se debe cumplir que el momento de vuelque por un coeficiente de seguridad tiene que ser menor o igual al momento estabilizador por otro coeficiente de seguridad.

Estos coeficientes de seguridad según el CTE son:

$$M_v \cdot 1{,}8 \leq M_e \cdot 0{,}9$$

El esfuerzo cortante se calcula con la formula:

$$V = \frac{3}{8} \cdot q \cdot l$$

Siendo q la carga de viento que recibe la fachada hastial, calculada anteriormente:

$$V = \frac{3}{8} \cdot q \cdot l = \frac{3}{8} \cdot 4{,}89 \cdot 6{,}75 = 12{,}38KN$$

$$M_v = M + V \cdot h$$

Siendo M, el momento flector máximo en centro de vano calculado anteriormente:

$$M_v = M + V \cdot h = 27{,}85\ KN \cdot m + 12{,}38\ KN \cdot 0{,}8\ m = 37{,}75\ KN \cdot m$$

$$M_e = (N + P_z) \cdot \frac{a}{2} = (19{,}28\ KN + 0{,}8m \cdot 2{,}5m \cdot 1m \cdot \frac{25KN}{m^3}) \cdot \frac{2{,}5\ m}{2} = 86{,}6\ KN \cdot m$$

Por tanto:

$$M_v \cdot 1{,}8 \leq M_e \cdot 0{,}9 \rightarrow 37{,}75 \cdot 1{,}8 \leq 86{,}6 \cdot 0{,}9$$

$$67{,}95 \leq 77{,}9 \rightarrow CUMPLE\ A\ VUELCO$$

3.3.4 Tensión del terreno

Para conocer el tipo de distribución de tensiones en la base de la zapata (triangular, continua o trapezoidal), calcularemos la excentricidad de las cargas. El terreno sólo resiste compresiones.

e = 0 → distribución uniforme de tensiones sobre el terreno.

e < a/6 → distribución trapezoidal de tensiones sobre el terreno.

e > a/6 → distribución triangular de tensiones sobre el terreno.

Siendo la tensión del terreno:

$$\delta_t = \frac{2Kg}{cm^2}$$

$$e = \frac{M + V \cdot h}{N + Pz}$$

Si e <a/6 =0,42 →Trapezoidal

Si e >a/6= 0,42 → Triangular

$$e = \frac{M + V \cdot h}{N + Pz} = \frac{27{,}85\ KN \cdot m + 12{,}38KN \cdot 0{,}8m}{19{,}28\ KN + 50\ KN} = 0{,}54$$

0,54>0,33 → Distribución triangular

Por lo que se tendrá que cumplir:

$$\delta_{máx} \leq 1{,}25 \cdot \delta_t$$

$$\delta_{máx} = \frac{2 \cdot (N + Pz)}{c}$$

Siendo c:

$$c = 3 \cdot \left(\frac{a}{2} - e\right) \cdot b$$

$$\delta_{máx} = \frac{2 \cdot (19{,}28 + 50)}{3 \cdot \left(\frac{2{,}5}{2} - 0{,}54\right) \cdot 1} = 65{,}05\ KN/m^2$$

$$65{,}05 \leq 1{,}25 \cdot 200 = 250 \rightarrow CUMPLE$$

3.3.5 Calculo de armadura de zapata

La superficie de acero se puede calcular por dos métodos, por cuantía geométrica mínima y por capacidad mecánica mínima.

- ❖ Armadura en dirección paralela a la dimensión a de la zapata.

- Cálculo por cuantía mínima:

As ≥ 0'0018 · b · h (acero B 500 S)
As ≥ 0'0018 · 100 · 80 = 14,4 cm^2

- Cálculo por capacidad mecánica mínima:

Depende de la resistencia de los materiales.
Resistencia de cálculo de hormigón en compresión: fcd = 250/1'5 = 166'67 Kg/cm^2
Resistencia de cálculo del acero B 500 S: fyd = 5.100/1'15 = 4.434'78 Kg/cm^2
Ac: área de la sección bruta (b·h)

As ≥ 0'04 ·Ac· fcd/fyd
As ≥ 0'04 · 100 · 80 · 166'67/4.347'8 = 12,02 cm^2

Elegiremos el que mayor superficie requiera, en este caso 14,4 cm^2.

Armaremos con redondos de Ø 16mm, y sabiendo que el área de cada redondo son 2'01 cm^2, el número de redondos será:

As/2’01 = 14,4/2’01 = 7,16 redondos hacen falta, por lo tanto pondremos 8 redondos.

Para determinar la separación entre las barras de acero debemos tener en cuenta el recubrimiento nominal calculado anteriormente (r_{nom} = 3’5 cm) y el número de barras que dispondrá la armadura.

Separación = (100 - 2 · 3’5 - 2 · 0’8) /7 = 13,05 cm.

- ❖ Armadura en dirección paralela a la dimensión b de la zapata.

- Cálculo por cuantía mínima:

As ≥ 0’0018 · a · h (acero B 500 S)
As ≥ 0’0018 · 250 · 80 = 36 cm^2

- Cálculo por capacidad mecánica mínima:

Depende de la resistencia de los materiales.
Resistencia de cálculo de hormigón en compresión: fcd = 250/1’5 = 166’67 Kg/cm^2
Resistencia de cálculo del acero B 500 S: fyd = 5.100/1’15 = 4.434’78 Kg/cm^2
Ac: área de la sección bruta (a·h)

As ≥ 0’04 · fcd/fyd
As ≥ 0’04 · 250 · 80 · 166’67/4.347’8 = 30,66 cm^2

Elegiremos el que mayor superficie requiera, en este caso 36 cm^2.

Armaremos con redondos iguales a los anteriores de Ø 16mm, y el número de redondos será:

As/2’01 = 36/2’01 = 17,91 redondos hacen falta, por lo tanto pondremos 18 redondos.

Para determinar la separación entre las barras de acero debemos tener en cuenta el recubrimiento nominal calculado anteriormente (r_{nom} = 3’5 cm) y el número de barras que dispondrá la armadura.

Separación = (250 - 2 · 3’5 - 2 · 0’8) /17 = 14,2cm.

Con estos valores calculados, se dispone a poner una armadura de reparto de 13 cm de separación entre barras en ambas direcciones.

3.4 Cálculo de las vigas de atado.

Las vigas que se vayan a construir deben cumplir:

Según EHE, se adoptarán las medidas mínimas según norma, por lo que se ejecutará una riostra de sección 40x40 cm, con un recubrimiento tanto lateral como superior e inferior de 5 cm. El hormigón será HA/25/B/20/IIA.

Dado que la pieza se hormigona sobre el terreno, debe disponerse una capa de hormigón de limpieza y excavarse el terreno con las mismas precauciones que el fondo de zapata. Consideramos una base de hormigón de limpieza de 10 cm para toda la cimentación.

- Cálculo de la armadura longitudinal.

As de la cara de tracción debe de cumplir las condiciones de cuantía geométrica mínima respecto a la sección de pieza de atado.

$As \geq 0’0028 \cdot a \cdot b = 0’0028 \cdot 40 \cdot 40 = 4’48\ cm^2$

Considerando que armaremos con redondos de Ø 20 y que necesitamos un total de 4 redondos (2 en la parte superior y dos en la parte inferior), tenemos:

$As = 4\ \pi \cdot 1^2 = 12’57\ cm^2$

La separación entre barras será:

Separación = 40 - 2·5 – 2·1 = 28 cm

- Cálculo de la armadura transversal

El cálculo se realiza por cuantía geométrica mínima y deberá cumplir:

· St ≤ 0.85 · d → St ≤ 0’85 · 35 = 29’75 cm.

· St ≤ 30 cm → St ≤ 30 cm.

· St ≤ 3a → St ≤ 120 cm.

· Ø estribo > 1/4 Ø longitudinal → Ø estribo > 4 mm.

· Ø estribo ≥ 6 mm.

· St ≤ 15 x Ø longitudinal → St ≤ 30 cm

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

ANEJO Nº 9

SENEAMIENTO

Contenido

1.0 Introducción 1
2.0 Red de aguas pluviales 2
2.1 Evacuación de aguas pluviales 4
2.2 Cálculo del canalón 6
2.3 Calculo de las bajantes 7
2.4 Colectores de aguas pluviales 7
2.4 Arquetas de aguas pluviales 8
3.0 Red de aguas fecales 9
3.1 Dimensionado de la red de aguas fecales 10
4.0 Red de aguas residuales 12
4.1 Colectores. 13

1.0 Introducción

La red de saneamiento tiene como objetivo la recogida de las aguas pluviales, fecales e industriales, su tratamiento y su posterior vertido a la red pública.
El sistema de evacuación será separativo, es decir, por un lado se evacuarán las aguas pluviales y por otro las residuales.

Las aguas pluviales son aguas limpias procedentes de la lluvia e irán directamente a la red general de alcantarillado del municipio; asimismo, las aguas fecales se verterán a la misma red pero de forma separada; estas aguas posteriormente pasarán a la red de alcantarillado del municipio.

Las aguas de proceso son contaminantes y se gestionan de forma diferente pasando antes del vertido por un separador de grasas. Éstas serán vertidas a la red general del municipio previo paso por la desgrasadora.

El cálculo del saneamiento se ha realizado según la normativa vigente CTE DB HS, NTE-ISS, NTE-QTT y NTE-ISA.

Algunas consideraciones a tener en cuenta a la hora de diseñar la red de evacuación son:

- Ha de ser totalmente independiente de la red de alimentación de agua, sin intercomunicación entre ellas.
- Ha de ser estanca para evitar fugas.
- Se diseñará con el menor número de codos posibles.
- Los materiales a utilizar serán resistentes a los agentes corrosivos de las aguas a evacuar.
- La evacuación de las aguas residuales ha de ser lo más rápida posible por motivos higiénicos.
- Ha de lograrse un trazado de la red que permita accesibilidad total a los puntos más conflictivos de la red.
- Ha de disponer de uniones adecuadas que no se vean afectadas por los cambios de temperatura.
- Tendrá una sujeción correcta de todos los materiales que integran la red. Con ello se tratará de impedir, por un lado, la posibilidad de desprendimiento y por otro lado las vibraciones.

- Se adoptarán las disposiciones que aseguren un funcionamiento adecuado de circulación por gravedad.
- Se debe impedir que interiormente queden residuos retenidos, para lo cual, todos los materiales y elementos que forman la red, deberán tener una lisura interna y las uniones deben realizarse de forma perfecta.
- Se deben cumplir las ordenanzas municipales de la zona en lo referente a la red de desagüe ya su acometida y alcantarillado.

2.0 Red de aguas pluviales

Las aguas pluviales son aquellas aguas provenientes de la lluvia recogidas por la cubierta a través de los canalones, y cuyo destino es un colector general.

Estas aguas se caracterizan por no contener ningún compuesto químico por lo que son vertidas directamente a la red pública.

Los elementos encargados de captar y evacuar el agua son los siguientes:

- Canalones.

La función de los canalones en este caso es recoger el agua de lluvia caída sobre el tejado de la almazara que discurre por la cubierta, conduciéndola hacia las bajantes para su evacuación.
Su sección se determina en función de la superficie de la proyección horizontal de la cubierta que vierte en un mismo tramo de canalón, comprendido entre su bajante y su divisoria de aguas y de la zona pluviométrica determinada por las características geográficas del emplazamiento.
Los canalones a instalar serán de aluminio con material aislante en las juntas para evitar pérdidas.

- Bajantes.

Las bajantes son las tuberías verticales que unen los canalones de la cubierta con los colectores horizontales de la parte inferior. Es aconsejable que su disposición sea lo más homogénea posible, evitando que el agua discurra por canalones con codos, ángulos, curvas, etc.

Las bajantes empleadas serán de PVC, e irán sujetas mediante soportes a la pared. Para evitar que en la bajante entren elementos extraños que puedan ocasionar obstrucciones se colocará una caperuza de acero en la parte superior.

El diámetro se determina en función de la superficie de cubierta en proyección para una intensidad determinada.

- Colectores.

Los colectores son tuberías horizontales donde desembocan las bajantes, su misión es recoger el agua de descarga de las mismas y transportarla hasta el alcantarillado general. La red de colectores suele ir enterrada por lo que es conveniente asentarla sobre lecho de arena u hormigón para evitar roturas. Por otro lado tendrá una cota superior a la del alcantarillado general y una pendiente determinada (2 %).

El diámetro del colector se calcula basándose en el diámetro de la bajante, considerando además la recogida de aguas de los tramos anteriores.

- Arquetas.

Son aquellos elementos de obra que se disponen en los cambios de dirección o en la unión bien entre colectores o entre colectores y bajantes.

Los tipos de arquetas existentes serán:

- De pie de bajante: Se utilizan para registro cuando la conducción a partir de ese punto va a quedar enterrada.
- De paso: Se utilizan para registro de la red enterrada de colectores cuando se producen encuentros, cambios de sección, de dirección o de pendiente en tramos rectos con un intervalo máximo de 15 m. A cada lado de la arqueta acometerá un solo colector.

La dimensión de las arquetas es función del diámetro del colector de salida, pudiendo acometer sólo un colector a cada lado. Será recomendable colocar una en cada unión de colector y en los cambios de dirección.

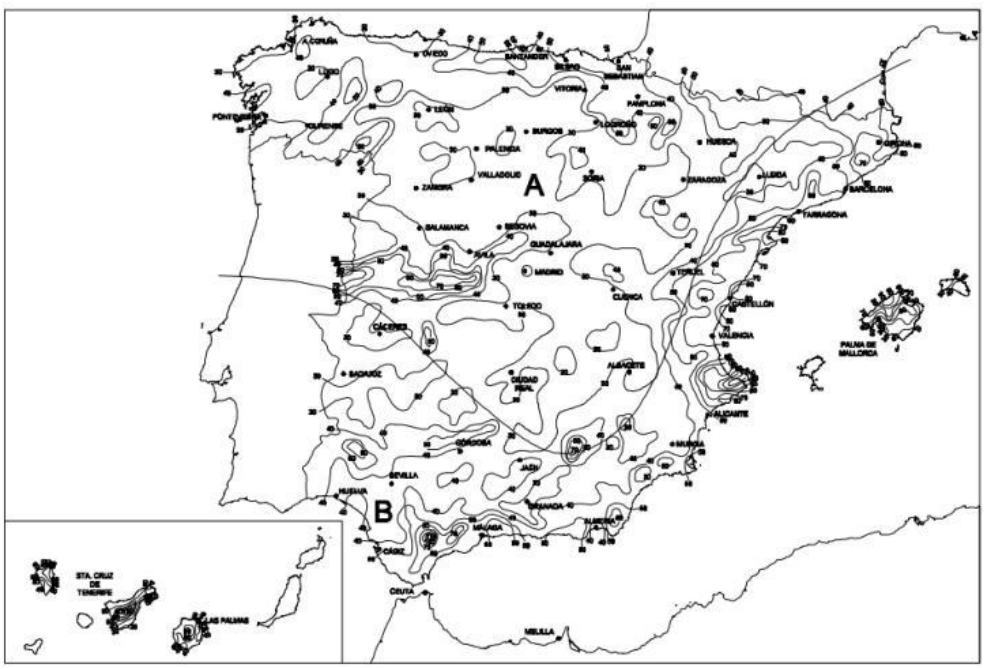
Para el dimensionado se tendrán en cuenta los siguientes factores:

- Zona pluviométrica según el mapa, que vendrá determinada por las coordenadas de la zona donde está colocada la almazara.
- Superficie de recogida del edificio en proyección horizontal y ubicación de los distintos elementos de la red.

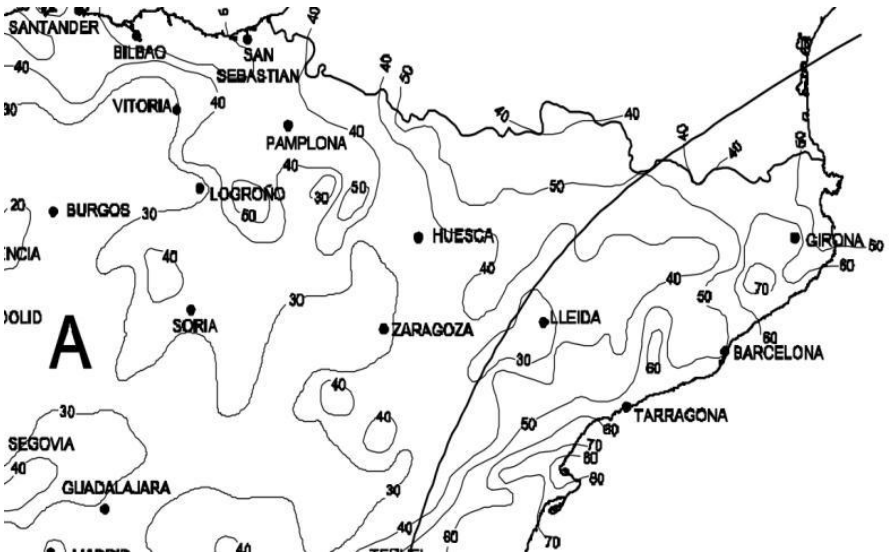
2.1 Evacuación de aguas pluviales

Para su cálculo tomaremos como referencia el código técnico de salubridad DB-HS 5 para evacuación de aguas.

El mapa que se muestra a continuación nos da la situación de nuestra zona climática en España:



Mapa de isoyetas de España



Ampliación de figura anterior

La almazara situada en Sena (Huesca) está localizada en la zona "A" del mapa y le corresponde una Isoyeta (curva de igual régimen pluviométrico) igual a 40.

Estos datos nos permiten averiguar la intensidad pluviométrica a partir de la localización de la almazara.

Zona A												
Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Intensidad pluviométrica (mm/h)	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365

Intensidad de precipitación en la zona A

A partir de este mapa podremos obtener la intensidad de lluvia de la zona en la que vamos a instalar la almazara, para así dimensionar correctamente la red de evacuación de aguas pluviales.

De este modo, mirando en la tabla podemos aplicar como intensidad pluviométrica para Sena 125 mm/h.

Para calcular la superficie de cubierta que le corresponde a cada sumidero, usaremos la siguiente tabla:

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m^2)	Número de sumideros
S < 100	2
100≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m^2

Número de sumideros en función de la superficie de cubierta

Puesto que la nave tiene 720 m^2 le corresponde una bajante por cada 150 m^2, de esta manera corresponde colocar 4,8 bajantes, por lo que pondremos 10 ya que es un número entero y par superior al calculado que cumple con la distancia máxima entre arquetas.

Así pues, a cada bajante y canalón le corresponderán 72 m^2 de superficie.

2.2 Cálculo del canalón

Para calcular la sección del canalón, nos apoyaremos en la tabla siguiente basándonos en la superficie a la que está ligada cada canalón y a la pendiente del mismo, sabiendo que los valores de las tablas están referidos a 100 mm/h.

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m^2)				*Diámetro nominal* del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Antes de entrar en la tabla, tendremos que corregir superficie de cubierta, aplicando un factor de corrección f.

$$f = \frac{i}{100}$$

Siendo i la intensidad pluviométrica a considerar.

Por tanto, f será:

$$f = \frac{i}{100} = \frac{125}{100} = 1{,}25$$

Por tanto con el dato de los 72 m^2 multiplicado por fy con una pendiente del canalón del 1%, la sección del canalón semicircular es de 150 mm.

2.3 Calculo de las bajantes

Como ya se ha comentado antes, el numero de bajantes será 10 y cada una de ellas desaloja el agua de 72 m^2 de cubierta.

También tendremos que corregir la tabla con el mismo factor de corrección f, ya que igualmente hace referencia a precipitaciones de 100 mm/h.

Superficie en proyección horizontal servida (m^2)	*Diámetro nominal* de la *bajante* (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

Diámetro de las bajantes de aguas pluviales

Así pues el diámetro nominal de cada bajante será de 63 mm.

2.4 Colectores de aguas pluviales

Con la siguiente tabla vamos a calcular los diámetros de los colectores de aguas pluviales de todos los tramos, corrigiéndola con el factor f, según a la superficie de cubierta que corresponda cada tramo.

Superficie proyectada (m^2)			*Diámetro nominal* del *colector* (mm)
Pendiente del *colector*			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

Diámetro de los colectores de aguas pluviales

Tomaremos una pendiente para el cálculo del 2 %.

TRAMO	SUPERFICIE EVACUADA (m^2)	DIÁMETRO NOMINAL DEL COLECTOR(mm)
T-1	72	90
T-2	144	110
T-3	216	110
T-4	288	125
T-5	360	160
T-6	72	90
T-7	144	110
T-8	216	110
T-9	288	125
T-10	720	200

Dimensionado de colectores de aguas pluviales

2.4 Arquetas de aguas pluviales

Ahora vamos a dimensionar las arquetas con los datos de diámetros de colectores previamente calculados.

	Diámetro del *colector* de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
L x A [cm]	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

Dimensiones de arquetas en función del diámetro de los colectores

ARQUETA	DIAMETRODEL COLECTOR DE SALIDA (mm)	DIMENSIONES DE LA ARQUETA(cm)
A-1	90	40x40
A-2	110	50x50
A-3	110	50x50
A-4	125	50x50
A-5	160	60x60
A-6	90	40x40
A-7	110	50x50
A-8	110	50x50
A-9	125	50x50
A-10	200	60x60

Dimensionado de las arquetas de pluviales

3.0 Red de aguas fecales

Las aguas fecales son aquellas aguas producidas en los lugares donde se recogen residuos sólidos humanos, como pueden ser inodoros, duchas, lavabos, etc.

Para calcular esta red se aplicará el Código técnico de la Edificación DB-HS 5.

Los elementos que componen esta red son:

- Sumideros sifónicos: Reciben el agua de los diferentes aparatos instalado como inodoros, lavabos, etc. Este tipo de arqueta se caracteriza por evitar la aparición de malos olores.
- Bajantes: tuberías de evacuación vertical que conducen el agua hasta los colectores.
- Colectores: tuberías horizontales que recogen el agua a pie de bajante hasta la red de alcantarillado exterior.
- Arquetas: pequeños pozos cuadrados usados como registro y elemento de conexión.

Para dimensionar la red se tienen en cuenta los siguientes puntos:

- La gran influencia de vertidos de muy distinta naturaleza y procedencia, a los que se halla sometida la instalación.

- La necesidad de que los vertidos sean retenidos el menor tiempo posible, y tengan salida rápida al exterior de la almazara.

3.1 Dimensionado de la red de aguas fecales

Para calcular los diámetros de las diferentes tuberías de la instalación, que serán de PVC rígido, deberemos emplear el concepto de Unidad de desagüe, que corresponde al valor de descarga de un lavabo normal de uso privado, lo que es lo mismo a 0,47 l/s.

De este modo, se otorga a cada sistema de evacuación de agua un valor determinado de unidades de desagüe, tomándolos como uso privado:

Tipo de aparato sanitario		Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
		Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo		1	2	32	40
Bidé		2	3	32	40
Ducha		2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)		3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	5	100	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	-	50
	Suspendido	-	2	-	40
	En batería	-	3.5	-	-
Fregadero	De cocina	3	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
Lavadero		3	-	40	-
Vertedero		-	8	-	100
Fuente para beber		-	0.5	-	25
Sumidero sifónico		1	3	40	50
Lavavajillas		3	6	40	50
Lavadora		3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-

Unidades de desagüe correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Los aparatos a instalar en la almazara serán:

TIPO DE APARATO SANITARIO	UNIDADES DE DESAGÜE (UDs) (USO PRIVADO)	DIÁMETRO SIFÓN Y DERIVACIÓN INDIVIDUAL(mm)
LAVABO	1	50
DUCHA	2	50
INODORO	4	50
FREGADERO	3	50

UD, diámetro del sifón y derivaciones

En función de las UDs se dimensionan los ramales colectores con pendiente 2%, según la siguiente tabla:

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

Diámetro de colectores en función de UDs y pendiente

COLECTOR	UD EVACUADAS	DIÁMETRO DEL COLECTOR (mm)
C-1	1	50
C-2	5	50
C-3	5	50
C-4	1	50
C-5	5	50
C-6	7	50
C-7	12	50
C-8	3	50
C-9	6	50
C-10	18	50

Diámetros de los colectores

Los sifones individuales deben tener el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.
Los botes sifónicos deben tener el número y tamaño de entradas adecuado y una altura suficiente para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.
Por esto el sifón a utilizar será de diámetro igual o superior a 50 mm.

Las arquetas irán situadas en las intersecciones de los colectores tal como se indica en los planos correspondientes. Estas serán de dimensiones 50 x 50 cm.

4.0 Red de aguas residuales.

El objetivo de la red de aguas residuales es recoger y evacuar las aguas sucias procedentes de la almazara.

Este tipo de aguas se define como todas aquellas aguas que provienen de diversos usos, son aguas de relativa suciedad y arrastran por lo general muchos elementos en disolución así como grasas, jabones, detergentes, etc.

La red de aguas residuales tiene la función de evacuar las aguas sucias producidas en la almazara, procedentes de:

- Limpieza de equipos.
- Limpieza de suelos de diferentes zonas.
- Proceso de producción.

La instalación de la red de aguas residuales se dimensionará de acuerdo con la Norma NTE-ISS de 1973.

La red de aguas de industriales estará compuesta por los siguientes elementos:

- Sumideros sifónicos que impiden la aparición de malos olores.
- Arquetas registrables de fácil acceso, para limpiar los colectores en caso de atasco (rejillas).
- Colectores

4.1 Colectores.

Los colectores estarán constituidos por tuberías de PVC resistentes a la corrosión. Estos colectores unen los sumideros sifónicos con las arquetas.

El mayor caudal al que tenga que hacer frente estos colectores es al de la central de limpieza de la nave, que expulsa 1l por segundo, o lo que es lo mismo, 2 UD aproximadamente.
Teniendo en cuenta que solo se pueden lavar las distintas dependencias de la nave una a una, el caudal máximo a evacuar no será excesivo debido a la central de limpieza, a lo que habrá que sumarle otros vertidos.

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

Diámetros de los colectores

Por todo ello y según la tabla anterior todos los tramos de colectores serán de 50 mm de diámetro nominal.

COLECTOR	DIÁMETRO NOMINAL (mm)
C-1	50
C-2	50
C-3	50
C-4	50
C-5	50
C-6	50
C-7	50
C-8	50
C-9	50
C-10	50
C-11	50
C-12	50
C-13	50
C-14	50
C-15	50

Diámetro de los colectores

Debido a que no existe ningún colector de salida con un diámetro superior a 100 mm, todas las arquetas serán de 40 x 40 cm, según el CTE-DB-HS, salvo la arqueta última de la red que será un separador de grasas de 100 x 80 cm.

ANEJO Nº 10

FONTANERÍA

Contenido

1.0 Introducción 1
2.0 Descripción de la instalación 1
2.1 Características de la instalación 1
2.2 Agua fría 2
2.2.1 Necesidades de proceso 2
2.2.2 Necesidades de uso sanitario 3
2.2.3 Dimensionado 4
2.3 Agua caliente 7
2.3.1 Necesidades de proceso 8
2.3.2 Necesidades de uso sanitario 8
2.3.3 Dimensionado 9

1.0 Introducción

En este anejo calcularemos las necesidades tanto de agua caliente y de agua fría durante el proceso productivo y durante las distintas labores que se puedan dar en la almazara.

El agua utilizada en la almazara proviene de la red de agua potable del municipio y abastece a la almazara mediante acometida en parcela. La presión garantizada por el municipio es de aproximadamente 4 Kg/cm^2.

De la toma de agua partirán tuberías para los diferentes usos del agua.

El diseño de la instalación de agua fría se realizará conforme a lo dispuesto en el Código Técnico de la edificación DB-HS 4.

2.0 Descripción de la instalación

2.1 Características de la instalación

La instalación de agua presenta las siguientes características:

- El suministro de agua a la almazara se llevará a cabo por medio de la red general de abastecimiento de agua del municipio. Esta agua es potable, exenta de iones tóxicos y bacteriológicamente aceptable, requisitos indispensables y obligatorios para su aplicación en Industria Alimentaria.

- Las tuberías a utilizar serán de acero inoxidable AISI-304 de uso alimentario.

-Todas las tuberías de la red de ACS cumplen con el RITE, de forma que están debidamente aisladas térmicamente.

- La red parte de la acometida principal de entrada de agua potable a la industria, siendo la presión disponible de 4 kg/cm^2.

- Las derivaciones dispondrán de una llave de paso colocada al comienzo de cada una, y los aparatos deberán disponer de una llave de cierre a la entrada de cada uno de ellos.

Las tuberías irán enterradas en el exterior, mientras que en el interior irán aéreas y en la zona de servicios sanitarios irán empotradas. La alimentación a esta última zona se realizará siempre por la parte superior para evitar retornos.

2.2 Agua fría

A continuación se determinarán las necesidades de agua fría que tiene la instalación.
Para ello, se analizarán las necesidades existentes en el proceso, las derivadas de uso sanitario, etc.

2.2.1 Necesidades de proceso

Durante el proceso de transformación algunos de los equipos para su funcionamiento requieren agua, como es el caso de la lavadora, la batidora, el decánter, la centrífuga vertical, la caldera o el intercambiador.
Asimismo, se instalarán tomas de agua en la zona de recepción, elaboración, bodega, envasado, almacén y pasillo.

El consumo se refleja en la siguiente tabla:

APARATO	NÚMERO	CONSUMO (l/s)	TOTAL (l/s)
LAVADORA	1	1	1
BATIDORA	1	0,2	0,2
DECANTER	1	0,1	0,1
CENTRÍFUGA VERTICAL	1	0,3	0,3
CALDERA	1	0,3	0,3
INTERCAMBIADOR	1	2	2
GRIFO	6	0,5	3
TOTAL			6,9

Consumo total del proceso

2.2.2 Necesidades de uso sanitario

Este uso hace referencia a los aseos y al laboratorio, siendo los caudales mínimos a suministrar los siguientes:

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm^3/s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm^3/s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

APARATO	NÚMERO	CONSUMO (l/s)	TOTAL (l/s)
LAVABO	2	0,1	0,2
INODORO	2	0,1	0,2
FREGADERO	2	0,2	0,4
DUCHA	1	0,2	0,2
TOTAL			1

Consumo de los aparatos sanitarios

El consumo total de agua fría proveniente de aparatos sanitarios como del proceso de producción es 7,9 l/s.

2.2.3 Dimensionado

Según el caudal de agua que la tubería va a conducir, la velocidad a la que circula el agua por las tuberías, el material de las mismas, su diámetro, la longitud del tramo y el número de aparatos que suministre cada tramo, se calculará la pérdida total de carga de toda la red.

Se establecen los coeficientes de simultaneidad para cada tramo de acuerdo a un criterio adecuado.

En este caso se toma $k = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$ donde:

- K= Coeficiente de simultaneidad (no se tomaran nunca valores de k inferiores a 0,2).
- n=Número de aparatos instalados

La velocidad de las tuberías se va a ser de 1 m /s aproximadamente, ya que velocidades superiores provocan ruidos en las tuberías, y velocidades más pequeñas nos generan tuberías de mucho diámetro.

La longitud de los tramos estará indicada en el plano correspondiente.

Se van a sacar los datos de un ábaco de tuberías de acero.

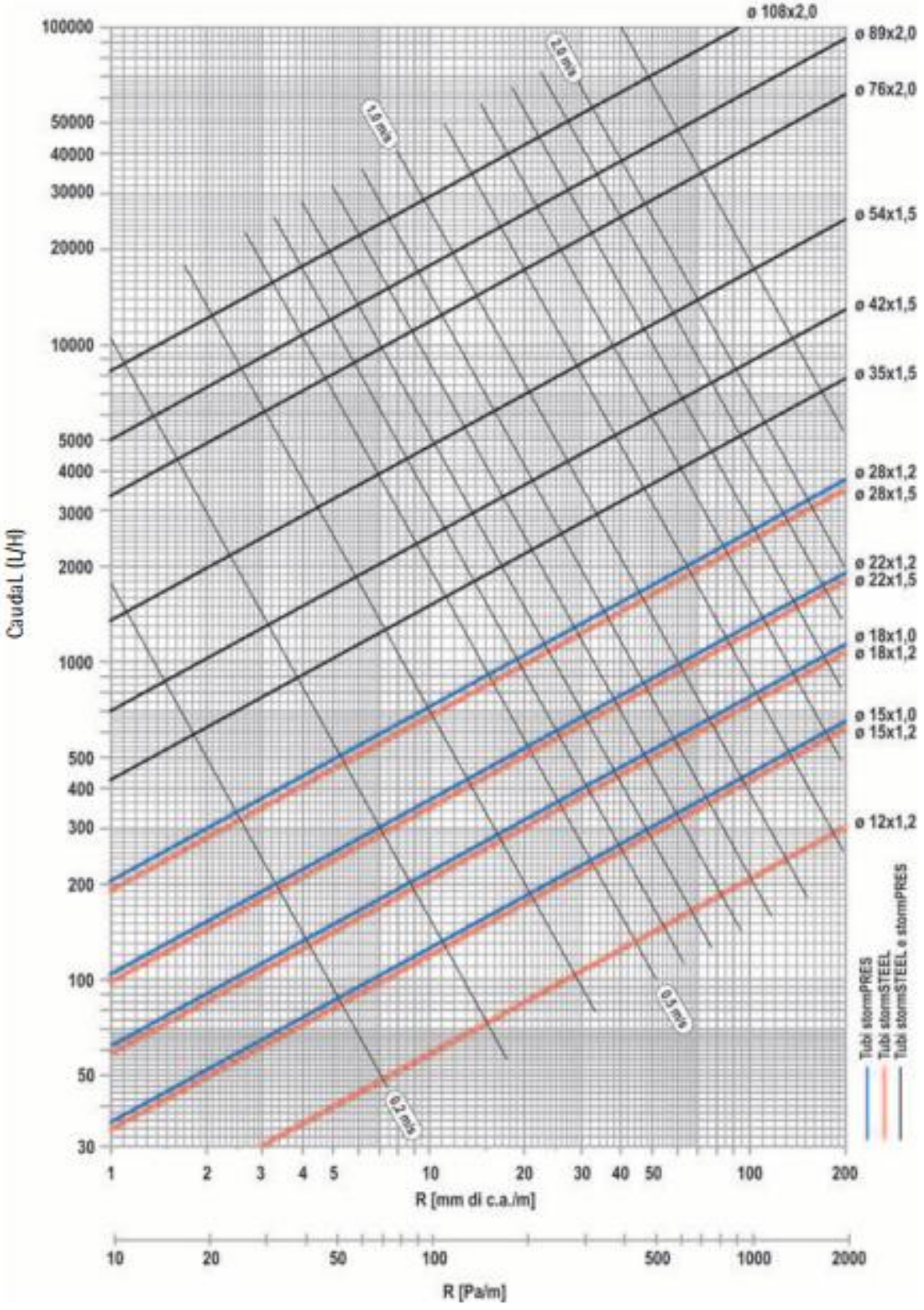


Diagrama para determinar pérdida de carga y diámetro de la tubería

Así pues, en la siguiente tabla se muestran todos los tramos con sus características correspondientes.

Tramo	Qt (l/s)	n	k	Qd (l/s)	Ø int	j (mm.c.a/m)	V (m/s)	l (m)	j total (m.c.a)
T0	7,9	19	0,24	1,86	51	22	1	20	0,44
T0-B3	3,8	10	0,33	1,27	39	26	1	6	0,16
B3-T1	2	6	0,45	0,89	32	40	1,1	6	0,24
T1-B4	1,9	5	0,50	0,95	32	46	1,2	6	0,28
B4-T2	1,7	4	0,58	0,98	32	46	1,2	6	0,28
T2-T3	0,7	3	0,71	0,49	25,6	43	1	11	0,47
T3-T4	0,2	2	1,00	0,20	19,6	34	0,75	9	0,31
T4-T5	0,1	1	1,00	0,10	13	68	0,85	2	0,14
T0-B2	4,1	9	0,35	1,45	39	37	1,2	6	0,22
B2-B1	1,3	6	0,45	0,58	25,6	67	1,2	5	0,34
B1-T13	0,6	4	0,58	0,35	19,6	77	1,2	1	0,08
T13-T14	0,5	3	0,71	0,35	19,6	76	1,2	1	0,08
B1-T17	0,4	2	1,00	0,40	25,6	36	0,85	17	0,61
T17-T18	0,2	1	1,00	0,20	19,6	34	0,75	2	0,07
B4-T6	0,2	1	1,00	0,20	19,6	34	0,75	6	0,20
T19-T7	0,5	1	1,00	0,50	25,6	43	1	3	0,13
T7-T8	0,8	2	1,00	0,80	32	36	1	3	0,11
T8-B3	1,8	4	0,58	1,04	32	46	1,2	6	0,28
T12-T11	0,5	1	1,00	0,50	25,6	43	1	8	0,34
T11-T10	2,5	2	1,00	2,50	51	32	1,25	1	0,03
T10-B2	2,8	3	0,71	1,98	51	20	1	1	0,02
T16-T15	0,5	1	1,00	0,50	25,6	43	1	4	0,17
T15-T14	0,7	2	1,00	0,70	32	25	0,9	2	0,05

Dimensionado de la red de agua fría

La perdida de carga total será:

J total= 3,92 m.c.a

Pero como se entiende que no van a estar abiertos todos los elementos a la vez, no tenemos en cuenta la perdida de carga total, si no la del tramo más desfavorable.

Así pues, tras la obtención de los diámetros comerciales a instalar en el sistema de suministro de agua, comprobamos las pérdidas de carga provocadas por el movimiento del agua a través de ellas y la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable. Esta presión crítica debe ser superior a 10 m.c.a e inferior a 50 m.c.a según el DB HS 4.

La pérdida de carga en el punto más desfavorable, correspondiente al tramo comprendido entre el origen (acometida) y el punto T5 es de $\Delta H = 1{,}86$ m.c.a.

A este valor le aplicamos un 30% más debido a perdidas de carga singulares:

$\Delta H = 1{,}86 \cdot 1{,}3 = 2{,}42$ m.c.a

La P_{min} será:

$$P_{min} = \Delta z + \Delta H + P_{consomo} = 0 + 2{,}42 + 10 = 12{,}42\ m.c.a$$

Cumple con la normativa mínima de presión al poder disponer en el peor de los casos una presión superior a 10 m.c.a.

No se necesita sistema de presión ya que con los 40 m.c.a suministrados por el municipio es suficiente.

2.3 Agua caliente

A continuación se determinarán las necesidades de agua caliente que tiene la instalación.
Para ello, se analizarán las necesidades existentes en el proceso, las derivadas de uso sanitario, etc.

2.3.1 Necesidades de proceso

Durante el proceso de transformación algunos de los equipos para su funcionamiento requieren agua, como es el caso de la lavadora, la batidora, el decánter, etc.

El consumo se refleja en la siguiente tabla:

APARATO	NÚMERO	CONSUMO (l/s)	TOTAL (l/s)
BATIDORA	1	0,2	0,2
DECANTER	1	0,1	0,1
CENTRÍFUGA VERTICAL	1	0,3	0,3
TOTAL			0,6

Consumo total del proceso

2.3.2 Necesidades de uso sanitario

Este uso hace referencia a los aseos y al laboratorio, siendo los caudales mínimos a suministrar los siguientes:

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm^3/s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm^3/s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

APARATO	NÚMERO	CONSUMO (l/s)	TOTAL (l/s)
LAVABO	2	0,065	0,13
FREGADERO	2	0,1	0,2
DUCHA	1	0,1	0,1
TOTAL			0,43

Consumo de los aparatos sanitarios

El consumo total de agua caliente proveniente de aparatos sanitarios como del proceso de producción es 1,03 l/s.

2.3.3 Dimensionado

A la hora de dimensionar la red de agua caliente se seguirá el mismo criterio que el empleado para la red de agua fría.

De este modo la tabla de dimensionado será:

Tramo	Qt (l/s)	n	k	Qd (l/s)	Ø int	j (mm.c.a/m)	V (m/s)	l (m)	j total (m.c.a)
T11-B2	1,03	8	0,38	0,39	25,6	34	0,9	2	0,07
B2-B1	0,365	4	0,58	0,21	16	90	1,1	5	0,45
B1-T13	0,265	3	0,71	0,19	16	55	0,95	1	0,06
B1T17	0,2	2	1,00	0,20	16	80	1,05	17	1,36
T17-T18	0,1	1	1,00	0,10	13	65	0,85	2	0,13
T13-T14	0,1	1	1,00	0,10	13	65	0,85	2	0,13
B2-B3	0,665	4	0,58	0,38	25,6	34	0,9	2	0,07
B3-T1	0,365	3	0,71	0,26	19,6	50	0,92	6	0,30
T1-B4	0,265	2	1,00	0,27	19,6	50	0,92	6	0,30
B4-T5	0,065	1	1,00	0,07	9,6	130	1	28	3,64
T6-B4	0,2	1	1,00	0,20	16	80	1,05	6	0,48
T7-B3	0,3	1	1,00	0,30	19,6	70	1,1	9	0,63

Dimensionado de la red de agua caliente

La perdida de carga total será:

J total= 7,61 m.c.a

Pero como se entiende que no van a estar abiertos todos los elementos a la vez, no tenemos en cuenta la perdida de carga total, si no la del tramo más desfavorable.

Así pues, tras la obtención de los diámetros comerciales a instalar en el sistema de suministro de agua, comprobamos las pérdidas de carga provocadas por el movimiento del agua a través de ellas y la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable. Esta presión crítica debe ser superior a 10 m.c.a e inferior a 50 m.c.a según el DB HS 4.

La pérdida de carga en el punto más desfavorable, correspondiente al tramo comprendido entre el calentador y el punto T5 es de $\Delta H = 4{,}44$ m.c.a.

A este valor le aplicamos un 30% más debido a perdidas de carga singulares:

$\Delta H = 4{,}44 \cdot 1{,}3 = 5{,}77$ m.c.a

La P_{min} será:

$$P_{min} = \Delta z + \Delta \mathrm{H} + P_{consomo} = 0 + 5{,}77 + 10 = 15{,}42\ m.c.a$$

Cumple con la normativa mínima de presión al poder disponer en el peor de los casos una presión superior a 10 m.c.a.

No se necesita sistema de presión ya que con los 40 m.c.a suministrados por el municipio es suficiente.

ANEJO Nº 11

CALEFACCIÓN

Contenido

1.0 Introducción. 1
2.0 Distribución de la red 1
3.0 Necesidades caloríficas 1
3.1 Perdidas de calor por conducción 2
3.2 Perdidas de calor por renovación del aire 6
3.3 Agua caliente para el proceso 8
3.4 Necesidades caloríficas totales 9
4.0 Elección de la caldera 10
5.0 Cálculo del número de elementos de los radiadores 10
5.1 Cálculo red de calefacción 11
6.0 Potencia de la bomba de la caldera 13

1.0 Introducción.

La instalación de calefacción se proyecta con el objetivo de suministrar calor según las necesidades de la industria en sí misma.

Nuestra instalación tendrá que satisfacer las necesidades caloríficas para las dependencias mediante radiadores.

2.0 Distribución de la red

La red con la que trabajaremos está dividida en 2 circuitos conectados que parten de la caldera:

- El primer circuito parte de la caldera y da servicio a los radiadores de calefacción, en circuito cerrado.
- El segundo circuito, explicado en el anejo de fontanería en cuanto a agua caliente, parte del acumulador de agua caliente y da servicio a la producción de ACS y a las maquinas del proceso de producción cuando se requiere adición de agua caliente.

Para llevar a cabo lo anteriormente expuesto, será necesario el cálculo de las pérdidas de calor que tienen lugar por transmisión en las distintas dependencias de la almazara y a las debidas a la renovación del aire dentro del local.
En el caso de paredes y muros las pérdidas de calor se producen fundamentalmente por conducción y convección.

3.0 Necesidades caloríficas

Las zonas de la almazara que se pretenden calefactar son los dos aseos, la zona de procesado la zona de embotellado, la oficina y el laboratorio; las demás dependencias carecerán de calefacción.

3.1 Perdidas de calor por conducción

Para el cálculo de las pérdidas de calor por conducción se supone que las condiciones ambientales, tanto exteriores como interiores, son constantes en el tiempo e iguales a las condiciones de diseño; calculándose para las condiciones más desfavorables, es decir, invierno.

Se calculan mediante la expresión:

$$Q = S \cdot k \cdot \Delta T$$

Donde:

Q= flujo de calor (Kcal/h).
S= superficie de intercambio (m^2).
K= coeficiente de transmisión de calor (Kcal/ºC·h·m^2).
ΔT= diferencia de temperatura entre exterior e interior (ºC).

El coeficiente de transmisión de calor según el material será:

Materiales	Coeficiente transmisión de calor (Kcal/ ºC·h·m^2·)
Panel sandwich	0,32
Muros interiores	1,1
Muros exteriores	1,4
Falso techo	1,1
Suelo	1,65
Puertas	2,5
Ventanas	2,7

Coeficiente transmisión de calor (Kcal/ ºC·h·m^2·)

Para determinar el salto térmico se consideran unas temperaturas de diseño de:

Zonas	Temperatura (ºC)
Exterior	0
Interior calefactada trabajo	18
Interior calefactada social	22
Interior no calefactada	10

Salto térmico ente zonas

Calculamos ahora las pérdidas de calor por transmisión en cada una de las estancias calefactadas.

- Zona de procesado:

	K (Kcal/ºC.h.m2)	S (m2)	ΔT	Q (Kcal/h)
Muro exterior	0,049	72	18	63,5
Muro interior	1,1	206	8	1812,8
Techo	0,32	144	18	829,4
Suelo	1,65	144	8	1900,8
Puertas	2,5	9	8	180
TOTAL				**4786,5**

Flujo de calor en zona de procesado

- Zona de embotellado:

	K (Kcal/ºC.h.m2)	S (m2)	ΔT	Q (Kcal/h)
Muro exterior	0,049	60	18	52,92
Muro interior	1,1	170	8	1496

Techo	0,32	75	18	432
Suelo	1,65	75	8	990
Puertas	2,5	9	8	180
TOTAL				**3150,9**

Flujo de calor en zona de embotellado

- Zona de oficina:

	K (Kcal/ºC.h.m2)	S (m2)	ΔT	Q (Kcal/h)
Muro exterior	0,049	24	22	25,87
Muro interior	1,1	24	12	316,8
Falso techo	1,1	16	12	211,2
Suelo	1,65	16	12	316,8
Puertas	2,5	2	8	40
Ventana	2,7	2	22	118’8
TOTAL				**1029,5**

Flujo de calor en zona de oficina

- Zona de laboratorio:

	K (Kcal/ºC.h.m2)	S (m2)	ΔT	Q (Kcal/h)
Muro exterior	0,049	27	22	29,1
Muro interior	1,1	27	12	356,48
Falso techo	1,1	20	12	264
Suelo	1,65	20	12	396
Puertas	2,5	2	12	60
Ventana	2,7	2	22	118’8
TOTAL				**1224,4**

Flujo de calor en zona de laboratorio

- Aseo 1:

	K (Kcal/ºC.h.m2)	S (m2)	ΔT	Q (Kcal/h)
Muro exterior	0,049	18	18	15,8
Muro interior	1,1	18	8	158,4
Falso techo	1,1	8	8	70,4
Suelo	1,65	8	8	105,6
Puertas	2,5	2	8	40
Ventana	2,7	2	18	97,2
TOTAL				**487,4**

Flujo de calor en aseo 1

- Aseo 2:

	K (Kcal/ºC.h.m2)	S (m2)	ΔT	Q (Kcal/h)
Muro exterior	0,049	9	18	7,9
Muro interior	1,1	21	8	184,8
Falso techo	1,1	12	8	105,6
Suelo	1,65	12	8	158,4
Puertas	2,5	2	8	40
Ventana	2,7	2	18	97,2
TOTAL				**593,9**

Flujo de calor en aseo 2

La pérdida total de calor por conducción en la almazara será la suma de las pérdidas en cada zona, y resulta:

Zona	Kcal/h
Procesado	4786,5
Embotellado	3150,9
Oficina	1029,5
Laboratorio	1224,4
Aseo 1	487,4
Aseo 2	593,9
Total	**11272,6**

Pérdida total de calor por conducción

3.2 Perdidas de calor por renovación del aire

La renovación de aire es necesaria para el confort de los trabajadores, y viene reglamentada por la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (OGSHT). Esta renovación supone unas pérdidas calóricas, al evacuarse aire caliente, y entrar aire frío.

La carga térmica por ventilación de aire exterior se determina según la siguiente ecuación:

$$Q = V \cdot N \cdot Cev \cdot (t_{interior} - t_{exterior})$$

Donde:

- V es el volumen del local a calefactar (m^3).
- N es el número de renovaciones horarias (1,5 renovaciones/h) y que según la ITE 02.2.2 no deberá ser inferior a una por hora.

- Cev es el calor específico del aire en base a su volumen (Kcal/m^3 ºC) y es el resultante de multiplicar el calor específico del aire (0,24 Kcal/kgºC) por su densidad (1,21 kg/ m^3).
- $t_{interior}$ será de 22 o de 18 ºC dependiendo de la zona a calefactar.
- $t_{exterior}$ será de 0 ºC.

Aplicando esta fórmula se calcula que la pérdida de calor en cada zona.

- Zonas de procesado:

$$\text{Q ventilación} = 864 \cdot 1{,}5 \cdot 0{,}24 \cdot (18 - 0) = 5598{,}7 \frac{\text{Kcal}}{\text{h}}$$

- Zona de embotellado:

$$\text{Q ventilación} = 450 \cdot 1{,}5 \cdot 0{,}24 \cdot (18 - 0) = 2916 \frac{\text{Kcal}}{\text{h}}$$

- Zonas de oficina:

$$\text{Q ventilación} = 48 \cdot 1{,}5 \cdot 0{,}24 \cdot (22 - 0) = 380{,}16 \frac{\text{Kcal}}{\text{h}}$$

- Zona de laboratorio:

$$\text{Q ventilación} = 60 \cdot 1{,}5 \cdot 0{,}24 \cdot (22 - 0) = 475{,}2 \frac{\text{Kcal}}{\text{h}}$$

- Aseo 1:

$$\text{Q ventilación} = 24 \cdot 1{,}5 \cdot 0{,}24 \cdot (18 - 0) = 155{,}52 \frac{\text{Kcal}}{\text{h}}$$

- Aseo 2:

$$\text{Q ventilación} = 36 \cdot 1{,}5 \cdot 0{,}24 \cdot (18 - 0) = 233{,}28 \frac{\text{Kcal}}{\text{h}}$$

Las pérdidas de calor producidas por la ventilación de la almazara son:

Zona	Kcal/h
Procesado	5598,7
Embotellado	2916
Oficina	380,16
Laboratorio	475,2
Aseo 1	155,52
Aseo 2	233,28
Total	**9758,88**

Pérdida total de calor por ventilación

3.3 Agua caliente para el proceso

En ocasiones es necesario añadir agua a la batidora y a las centrífugas para facilitar la separación del aceite.

Las necesidades de agua son:

- Batidora: la cantidad máxima de agua a añadir es del 5% del peso del fruto aproximadamente, para aceituna de muy baja densidad y pastas difíciles.
- Centrífuga vertical: 0,3 l/kg de aceituna molturada.

Se tiene en cuenta un flujo másico de 1700 Kg/h que es la cantidad de aceituna que se procesa en una hora dentro de las batidoras; siendo la temperatura de entrada de la aceituna a la batidora de 5ºC y la de salida de 30ºC aproximadamente.

El caudal de agua de adición necesario será:

$$\mathrm{m} = 1700 \cdot 0{,}05\ (\text{batidora}) + 1700 \cdot 0{,}3\ (\text{centrifugadora vertical}) = 595\,\frac{\mathrm{l}}{\mathrm{h}}$$

Las necesidades caloríficas para calentar el agua de adición:

$$Q = m \cdot Ce \cdot \Delta T$$

Siendo:

m: caudal de agua 595 kg/h.

Ce: calor específico del agua 1 Kcal/(kg ºC).

ΔT: variación de temperatura, temperatura inicial del agua 5ºC y Tª final de 30ºC.

$$Q = m \cdot Ce \cdot \Delta T = 595 \cdot 1 \cdot 25 = 14.875\,\frac{Kcal}{h}$$

3.4 Necesidades caloríficas totales

NECESIDADES	REQUERIMIENTO ENERGÉTICO(Kcal/h)
Transmisión	11.272,6
Ventilación	9.758,88
Proceso	14.875
Total sin perdidas	35.888,48
10% Perdidas	3.588,8
Total	**75.384,16**

Necesidades caloríficas totales

4.0 Elección de la caldera

La caldera es elemento encargado del calentamiento del agua utilizada en el proceso de extracción, ACS y en los radiadores; deberá tener una capacidad superior a las pérdidas de calor que tienen lugar en la industria almazarera.

Tras el cálculo de estas pérdidas deberemos elegir una caldera capaz de generar un poder calorífico igual o superior a **75.384,16** Kcal/h.

Por ello la caldera eléctrica mixta elegida, con una capacidad máxima de 80.000 Kcal/h, y una potencia de 93 KW es adecuada para esta instalación.

5.0 Cálculo del número de elementos de los radiadores

El radiador es el elemento que transmite al ambiente las kilocalorías perdidas por renovación y transmisión. Este elemento se conectará al circuito en derivación.
Recibe agua de la conducción de ida a 90ºC, y la devuelve al conducto de retorno a 70ºC.
En la industria objeto de estudio se instalarán radiadores de calor de un cierto número de elementos, fabricados en aluminio de tres columnas y cuyas características son:

- Potencia de elemento: 243 Kcal/h.
- Dimensiones: 698 x 98 x 80 mm.
- Capacidad unitaria: 0,36 l.

Temperatura media del radiador:

$$\boldsymbol{\Delta T = \frac{T_e + T_s}{2} - T_a = \frac{90 + 70}{2} - 20 = 60^{\circ}C}$$

Siendo:

ΔT: Temperatura media del radiador(60ºC).

T_e :Temperatura de entrada (90ºC).

T_s :Temperatura de salida (70ºC).

T_a: Temperatura ambiente (20ºC).

Conociendo las necesidades caloríficas de cada local (pérdidas por transmisión y renovación de aire) y en función de la potencia unitaria de cada elemento, se calcula el número de radiadores necesarios en cada zona, dividiendo la potencia que necesita cada zona entre la potencia unitaria de cada elemento.

Zona	Pérdida por conducción (Kcal/h)	Perdida renovación aire (Kcal/h)	Pérdidas totales (Kcal/h)	Nº de elementos
Procesado	4786,5	5598,7	10385,2	42
Embotellado	3150,9	2916	6066,9	25
Oficina	1029,5	380,16	1409,66	6
Laboratorio	1224,4	475,2	1699,6	7
Aseo 1	487,4	155,52	642,92	3
Aseo 2	593,9	233,28	827,18	4

Elementos de calefacción en cada zona

5.1 Cálculo red de calefacción

En este punto se calculan las conducciones de distribución, desde la sala de caldera hasta los radiadores.

Se considera un sistema de ida y vuelta. En este sistema no se reutiliza el agua que ya ha pasado por un radiador, sino que se recoge por una red paralela para reconducirlo a la caldera. Para llevar a cabo el cálculo de la red, se hace de manera similar al cálculo de la red de ACS.

En primer lugar, se calcularán los caudales proporcionados por las demandas caloríficas de la red. Para ello, se utiliza la siguiente expresión:

$$q = \frac{P}{\Delta T \cdot \delta_a \cdot C_a}$$

Siendo:

- q: Caudal de la instalación (m^3/h).
- P: Demanda calorífica (Kcal/h).
- C_a: Calor específico del agua (1 Kcal/kg · ºC).
- δ_a: Peso específico del agua (1.000 kg/m^3).
- ΔT: Diferencia de temperatura(20ºC).

Así pues, los caudales correspondientes a cada zona serán:

Zona	Demanda calorífica(Kcal(h)	Caudal (l/s)
Procesado	10385,2	0,15
Embotellado	6066,9	0,1
Oficina	1409,66	0,02
Laboratorio	1699,6	0,03
Aseo 1	642,92	0,01
Aseo 2	827,18	0,02

Caudales de calefacción según zona

A continuación, se calcula el diámetro y con este, las pérdidas de carga de la instalación de manera análoga a como se obtuvieron en el anejo de fontanería.

Tramo	Qt (l/s)	Q (l/h)	Ø int	j (mm.c.a/m)	V (m/s)	l (m)	j total (m.c.a)
C-B1	0,16	576	16	57	0,9	11	0,63
B1-T2	0,01	36	9,6	5	<0,2	25	0,13
T2-B1	0,01	36	9,6	5	<0,2	26	0,13
B1-C	0,16	576	16	57	0,9	12	0,68
B1-T1	0,15	540	16	54	0,8	5	0,27
T1-B1	0,15	540	16	54	0,8	7	0,38

C-B2	0,17	612	16	60	0,95	5	0,30
B3-B4	0,07	252	9,6	130	1	1	0,13
B2-B3	0,05	180	9,6	75	0,8	5	0,38
B4-T6	0,03	108	9,6	25	<0,5	17	0,43
T6-B4	0,03	108	9,6	25	<0,5	17	0,43
B4-T5	0,05	180	9,6	75	0,8	1	0,08
T5-B4	0,08	288	13	45	0,65	2	0,17
C-B2	0,2	720	16	80	1,1	6	0,48
B3-T4	0,02	72	9,6	17	<0,5	1	0,02
T4-B3	0,12	432	16	35	0,65	2	0,07
T3-B2	0,1	360	13	65	0,85	7	0,46
B2-T3	0,1	360	13	65	0,85	5	0,33

Diámetros y perdidas de carga de la red de calefacción

Por lo tanto la pérdida de carga total será de 5,58 m.c.a a lo largo de toda la instalación.

6.0 Potencia de la bomba de la caldera

Una vez calculadas las pérdidas de carga de cada tramo, se conocerán la pérdida de carga total de la red de calefacción, que es 5,58 m.c.a.

Se consideran también unas pérdidas de carga en los radiadores a razón de 1 m.c.a. por radiador, ya que los radiadores tienen una altura de 0,8 m. Como en la industria habrá 6 radiadores, se considerarán unas pérdidas de carga adicionales de 6 m.c.a. Estas pérdidas se mayorarán en un 50% ya que las conducciones presentan muchos recodos. Así, en los radiadores, las pérdidas de carga ascenderán a 9 m.c.a.

Para hallar la potencia mecánica y eléctrica de la bomba a instalar para la instalación de calefacción, se emplean las siguientes ecuaciones:

$$P_{mecánica} = 9{,}8 \cdot \frac{\delta \cdot Q \cdot H}{\eta_b}$$

$$P_{eléctrica} = \frac{P_{mecánica}}{\eta_m}$$

Siendo:

- Q: Caudal total que mueve la bomba (0,001 m^3/s).
- H: Pérdidas de caga (14,58 m).
- δ: Peso específico del agua (1.000 kg/m^3).
- η_b: Rendimiento de la bomba (0,7).
- η_m: Rendimiento del motor (0,95).

Aplicando los valores y calculando obtenemos una bomba que requiere una potencia de:

$P_{mecánica}$ = 214 W = 0,3 CV

$P_{eléctrica}$ = 0,32 CV

La bomba que lleva incorporada la caldera es capaz de hacer frente a esta demanda de potencia.

ANEJO Nº 12

ELECTRICIDAD

Contenido

1.0 Introducción 1
2.0 Características de la instalación 1
2.1 Instalación de enlace 1
2.2 Acometida 1
2.3 Cuadro general de protección 2
2.4 Derivación individual 2
2.5 Contadores 2
3.0 Cálculo de alumbrado 2
3.1 Alumbrado interior 3
3.1.1 Tipo de luminaria 4
3.1.2 Cálculo de la instalación 5
3.1.3 Distribución de las luminarias 20
3.2 Alumbrado exterior 21
3.3 Alumbrado de emergencias 22
4.0 Cálculo de líneas de alumbrado 23
4.1 Cálculo de los conductores del alumbrado 24
4.1.1 Determinación de la potencia 25
4.1.2 Calculo de la intensidad máxima 26
4.1.3 Cálculo de la caída de tensión 28
4.1.4 Configuración del cable 28
4.1.5 Protecciones del circuito 29
4.2 Cálculo de los conductores de los enchufes 29
4.2.1 Protecciones del circuito 31
5.0 Cálculo de líneas de fuerza 32
5.1 Motores 34
5.1.1Cinta transportadora 34
5.1.2 Maquina molino 36
5.1.3 Maquina batidora 38
5.1.4 Maquina decanter 41
5.1.5 Maquina centrífuga vertical 43
5.1.6 Maquina transportadora de alperujo 46
5.1.7 Maquina lavadora limpiadora pesadora 48
5.1.8 Caldera 50
6.0 Cuadro resumen 53

7.0 Línea repartidora 54
7.1 Determinación de la potencia 54
7.2 Calculo de la intensidad máxima que tiene que soportar cada cable 55
7.3 Cálculo de la caída de tensión 55
7.4 Configuración del cable 56
7.5 Protecciones del circuito 56
8.0 Puesta a tierra 57

1.0 Introducción

El objetivo del presente anejo es definir, determinar y diseñar las necesidades de alumbrado y las necesidades de fuerza para la maquinaria y diferentes elementos eléctricos de la almazara objeto de proyecto.

Se tomará energía eléctrica de baja tensión de las redes del pueblo, siendo la tensión de suministro de 400 V entre fases y 230 V entre fase y neutro.

Para la instalación eléctrica de la almazara, se adoptarán todas las disposiciones exigidas por el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, en cuanto a instalaciones se refiere en sus instrucciones técnicas complementarias.

2.0 Características de la instalación

2.1 Instalación de enlace

Es aquella que une la caja general de protección con las instalaciones receptoras. Comienza al final de la acometida y termina en los dispositivos generales de mando y protección. Se ajusta a las instrucciones ITC-BT-12, ITC-BT-13, ITC-BT-14, ITC-BT-15, ITC-BT-16, ITC-BT-17.

2.2 Acometida

Es la parte de la instalación que sirve de enlace entre el centro de transformación y el cuadro general de protección.
Se ejecutará de acuerdo a la instrucción técnica complementaria ITC-BT 11 y ITC-BT 07; una sola acometida de tipo subterráneo. Está formada por un circuito de cuatro conductores, 3

fases y un neutro. La tensión de suministro en la acometida es de 400/230V, es decir, 400 V entre fases, y 230 V entre fase y neutro.

2.3 Cuadro general de protección

A este cuadro va a parar la línea procedente de la acometida, en él se instalan los dispositivos de protección de las líneas de alimentación y también de algunos receptores y líneas. Desde este cuadro se podrá maniobrar, distribuir y proteger la instalación con los automáticos y diferenciales.
Se instalará según ITC-BT-13. La colocación va a ser en la fachada principal, será precintable y con índice de protección IK 10 como mínimo deberá estar a 30 cm del suelo.

2.4 Derivación individual

Prescindimos de esta instalación, ya que colocamos juntos el cuadro contador y el cuadro general de mando y protección.

2.5 Contadores

Se dispondrán de acuerdo al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión ITC-BT-16.
En el local se colocará el contador a una altura comprendida entre 1,8 y 1,5 m.
Los contadores se fijarán sobre la pared y sobre sus bases podrán colocarse los fusibles de seguridad. Las dimensiones y formas de dichas bases corresponderán al diseño adoptado por la empresa distribuidora.

3.0 Cálculo de alumbrado

El objetivo del cálculo de alumbrado, tanto interior como exterior, es determinar el número y disposición de luminarias y lámparas necesarias para obtener el nivel de iluminación deseado.

Los datos necesarios para el cálculo del alumbrado son los siguientes:

- Actividad a desarrollar: indicará el nivel de iluminación necesario en cada zona de la almazara.
- Dimensiones del local o zona a iluminar.
- Altura del plano de trabajo.
- Reflectancia de suelos, paredes y techos.
- Nivel de mantenimiento de las lámparas y del local.
- Grado de uniformidad deseado.
- Distribución luminosa de las luminarias a emplear.

3.1 Alumbrado interior

Los datos de iluminación se han obtenido de las Normas Tecnológicas de la edificación, instalaciones eléctricas, en función del uso que se le da al local.

ZONA	ILUMINACIÓN NECESARIA (lux)	SUPERFICIE (m^2)
RECEPCIÓN	300	156
PROCESADO	300	144
BODEGA	120	132
CALDERA	120	12
PASILLO	120	72
EMBOTELLADO	300	75
ALMACENAMIENTO	120	57
LABORATORIO	600	20
OFICINA	600	16
BAÑO 1	120	8
BAÑO 2	120	12

Demanda lumínica de cada zona (lux)

Las necesidades de alumbrado interior vienen fijadas por la ecuación del flujo luminoso, F_T :

$$F_T = \frac{E_m \cdot S}{\eta_L \cdot \eta_R \cdot f_m}$$

Siendo:

- F_T: Flujo luminoso total (lúmenes).
- E_m: Iluminación media deseada (lux).
- S: Superficie a iluminar (m^2).
- η_L: Rendimiento de la luminaria. (0,85)
- η_R: Rendimiento del local.(tablas según K).
- f_m: Factor de mantenimiento.

El rendimiento de la luminaria y del local viene determinada por el tipo de local, en cuanto a la reflexión de las distintas superficies que lo componen, y por la distribución de la luz, (curva fotométrica de la luminaria).
El rendimiento del local lo obtendremos según el índice geométrico del local (K).
El factor de mantenimiento va en función de las condiciones de limpieza del local. Le corresponde un valor de 0,8 (local normal con limpieza frecuente de 1 a 2 meses).

3.1.1 Tipo de luminaria

Los diferentes tipos de luminaria que vamos a emplear serán diferentes tanto a nivel de flujo lumínico, potencia y rendimiento.

TIPO DE LUMINARIA	FLUJO LUMINOSO (lum)	POTENCIA (w)
VAPOR DE SODIO (VSPA)	14000	150
FLUORESCENTE 2 TUBOS (1)	3250	36
FLUORESCENTE 2 TUBOS (2)	5400	58

Características de las luminarias

La distribución de la luminaria según la zona de la almazara se hará de la siguiente manera:

ZONA	TIPO DE LUMINARIA
Recepción	Vapor de sodio (VSPA)
Procesado	Vapor de sodio (VSPA)
Depósitos de aceite	Vapor de sodio (VSPA)
Envasado	Vapor de sodio (VSPA)
Almacenado	Vapor de sodio (VSPA)
Pasillo	Vapor de sodio (VSPA)
Laboratorio	Fluorescente (2)
Oficina	Fluorescente (2)
Caldera	Fluorescente (1)
Aseo 1	Fluorescente (1)
Aseo 2	Fluorescente (1)

Luminaria según zona

3.1.2 Cálculo de la instalación

- Zona de recepción:

- Nivel de iluminación: 300 Lux

- El plano de trabajo se va a poner a 0,85 m del suelo.

-Se van a colocar las luminarias a una altura óptima de:

$$h = \frac{4}{5} \cdot h'$$

Siendo h la distancia entre plano de trabajo y luminarias; y h' es la distancia entre plano de trabajo y techo.

$$h = \frac{4}{5} \cdot h' = \frac{4}{5} \cdot (6 - 0{,}85) = 4{,}12\ m$$

-El rendimiento de la luminaria es de: $\eta_L = 0{,}85$

- Índice Geométrico del local (K).

$$\mathrm{K} = \frac{\mathrm{a} \cdot \mathrm{b}}{\mathrm{h} \cdot (\mathrm{a} + \mathrm{b})} = \frac{13 \cdot 12}{4{,}12 \cdot (13 + 12)} = 1{,}51$$

-El rendimiento del local (η_R) se calcula en función del tipo de luminaria, índice del local y reflectancia de techos, paredes y suelos:

- Factores de reflexión:

  Techo: 80 %

  Paredes: 80%

  Suelo: 30%

- Luminaria de tipo semi-intensiva
- K= 1,51

Con estos datos calculamos el rendimiento del local, que es: $\eta_R = 0{,}92$

-El factor de mantenimiento para locales limpios es: $\mathrm{f_m} = 0{,}8$

-El flujo luminoso será.

$$F_T = \frac{\mathrm{E_m} \cdot \mathrm{S}}{\eta_\mathrm{L} \cdot \eta_\mathrm{R} \cdot \mathrm{f_m}} = \frac{300 \cdot 156}{0{,}85 \cdot 0{,}92 \cdot 0{,}8} = 74.808{,}2 \text{ lúmenes}$$

-El número de lámparas será:

$$\mathrm{Nº} = \frac{F_T}{F_L} = \frac{74.808{,}2}{14.000} = 5{,}34 \rightarrow 6 \text{ luminarias.}$$

- Zona de procesado:

- Nivel de iluminación: 300 Lux

- El plano de trabajo se va a poner a 0,85 m del suelo.

-Se van a colocar las luminarias a una altura óptima de:

$$h = \frac{4}{5} \cdot h'$$

Siendo h la distancia entre plano de trabajo y luminarias; y h' es la distancia entre plano de trabajo y techo.

$$h = \frac{4}{5} \cdot h' = \frac{4}{5} \cdot (6 - 0{,}85) = 4{,}12\ m$$

-El rendimiento de la luminaria es de: $\eta_L = 0{,}85$

- Índice Geométrico del local (K).

$$\mathrm{K} = \frac{\mathrm{a} \cdot \mathrm{b}}{\mathrm{h} \cdot (\mathrm{a} + \mathrm{b})} = \frac{12 \cdot 12}{4{,}12 \cdot (12 + 12)} = 1{,}46$$

-El rendimiento del local (η_R) se calcula en función del tipo de luminaria, índice del local y reflectancia de techos, paredes y suelos:

- Factores de reflexión:

  Techo: 80 %

  Paredes: 80%

  Suelo: 30%

- Luminaria de tipo semi-intensiva
- K= 1,46

Con estos datos calculamos el rendimiento del local, que es: $\eta_R = 0{,}91$

-El factor de mantenimiento para locales limpios es: $\mathrm{f_m} = 0{,}8$

-El flujo luminoso será.

$$F_T = \frac{\mathrm{E_m} \cdot \mathrm{S}}{\eta_\mathrm{L} \cdot \eta_\mathrm{R} \cdot \mathrm{f_m}} = \frac{300 \cdot 144}{0{,}85 \cdot 0{,}91 \cdot 0{,}8} = 69.812{,}5 \text{ lúmenes}$$

-El número de lámparas será:

$$\mathrm{Nº} = \frac{F_T}{F_L} = \frac{69.812{,}5}{14.000} = 4{,}98 \rightarrow 5 \text{ luminarias.}$$

- Zona de bodega:

- Nivel de iluminación: 120 Lux

- El plano de trabajo se va a poner a 0,85 m del suelo.

-Se van a colocar las luminarias a una altura óptima de:

$$h = \frac{4}{5} \cdot h'$$

Siendo h la distancia entre plano de trabajo y luminarias; y h' es la distancia entre plano de trabajo y techo.

$$h = \frac{4}{5} \cdot h' = \frac{4}{5} \cdot (6 - 0{,}85) = 4{,}12\ m$$

-El rendimiento de la luminaria es de: $\eta_L = 0{,}85$

- Índice Geométrico del local (K).

$$\mathrm{K} = \frac{\mathrm{a} \cdot \mathrm{b}}{\mathrm{h} \cdot (\mathrm{a} + \mathrm{b})} = \frac{132}{4{,}12 \cdot (12 + 12)} = 1{,}34$$

-El rendimiento del local (η_R) se calcula en función del tipo de luminaria, índice del local y reflectancia de techos, paredes y suelos:

- Factores de reflexión:

  Techo: 80 %

  Paredes: 80%

  Suelo: 30%
- Luminaria de tipo semi-intensiva
- K= 1,34

Con estos datos calculamos el rendimiento del local, que es: $\eta_R = 0{,}89$

-El factor de mantenimiento para locales limpios es: $\mathrm{f_m} = 0{,}8$

-El flujo luminoso será.

$$F_T = \frac{\mathrm{E_m} \cdot \mathrm{S}}{\eta_\mathrm{L} \cdot \eta_\mathrm{R} \cdot \mathrm{f_m}} = \frac{120 \cdot 132}{0{,}85 \cdot 0{,}89 \cdot 0{,}8} = 26173{,}17 \text{ lúmenes}$$

-El número de lámparas será:

$$\text{Nº} = \frac{F_T}{F_L} = \frac{26173{,}17}{14.000} = 1{,}86 \rightarrow 2 \text{ luminarias.}$$

- Zona de embotellado:

- Nivel de iluminación: 300 Lux

- El plano de trabajo se va a poner a 0,85 m del suelo.

-Se van a colocar las luminarias a una altura óptima de:

$$h = \frac{4}{5} \cdot h'$$

Siendo h la distancia entre plano de trabajo y luminarias; y h' es la distancia entre plano de trabajo y techo.

$$h = \frac{4}{5} \cdot h' = \frac{4}{5} \cdot (6 - 0{,}85) = 4{,}12\ m$$

-El rendimiento de la luminaria es de: $\eta_L = 0{,}85$

- Índice Geométrico del local (K).

$$\text{K} = \frac{\text{a} \cdot \text{b}}{\text{h} \cdot (\text{a} + \text{b})} = \frac{15 \cdot 5}{4{,}12 \cdot (15 + 5)} = 0{,}91$$

-El rendimiento del local (η_R) se calcula en función del tipo de luminaria, índice del local y reflectancia de techos, paredes y suelos:

- Factores de reflexión:

  Techo: 80 %

  Paredes: 80%

  Suelo: 30%

- Luminaria de tipo semi-intensiva
- K= 0,91

Con estos datos calculamos el rendimiento del local, que es: $\eta_R = 0{,}8$

-El factor de mantenimiento para locales limpios es: $\mathrm{f_m} = 0{,}8$

-El flujo luminoso será.

$$F_T = \frac{\mathrm{E_m} \cdot \mathrm{S}}{\eta_\mathrm{L} \cdot \eta_\mathrm{R} \cdot \mathrm{f_m}} = \frac{300 \cdot 75}{0{,}85 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}8} = 41.360{,}3 \text{ lúmenes}$$

-El número de lámparas será:

$$\mathrm{Nº} = \frac{F_T}{F_L} = \frac{41.360{,}3}{14.000} = 2{,}95 \rightarrow 3 \text{ luminarias.}$$

- Zona de almacenado:

- Nivel de iluminación: 120 Lux

- El plano de trabajo se va a poner a 0,85 m del suelo.

-Se van a colocar las luminarias a una altura óptima de:

$$h = \frac{4}{5} \cdot h'$$

Siendo h la distancia entre plano de trabajo y luminarias; y h' es la distancia entre plano de trabajo y techo.

$$h = \frac{4}{5} \cdot h' = \frac{4}{5} \cdot (6 - 0{,}85) = 4{,}12\ m$$

-El rendimiento de la luminaria es de: $\eta_L = 0{,}85$

- Índice Geométrico del local (K).

$$\mathrm{K} = \frac{\mathrm{a} \cdot \mathrm{b}}{\mathrm{h} \cdot (\mathrm{a} + \mathrm{b})} = \frac{49}{4{,}12 \cdot (7 + 7)} = 0{,}85$$

-El rendimiento del local (η_R) se calcula en función del tipo de luminaria, índice del local y reflectancia de techos, paredes y suelos:

- Factores de reflexión:

  Techo: 80 %

  Paredes: 80%

  Suelo: 30%

- Luminaria de tipo semi-intensiva
- K= 0,85

Con estos datos calculamos el rendimiento del local, que es: $\eta_R = 0{,}8$

-El factor de mantenimiento para locales limpios es: $\mathrm{f_m} = 0{,}8$

-El flujo luminoso será.

$$F_T = \frac{\mathrm{E_m} \cdot \mathrm{S}}{\eta_\mathrm{L} \cdot \eta_\mathrm{R} \cdot \mathrm{f_m}} = \frac{120 \cdot 49}{0{,}85 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}8} = 10.808{,}8 \text{ lúmenes}$$

-El número de lámparas será:

$$\mathrm{Nº} = \frac{F_T}{F_L} = \frac{10.808{,}8}{14.000} = 0{,}77 \rightarrow 1 \text{ luminarias.}$$

- Zona de pasillo:

- Nivel de iluminación: 120 Lux

- El plano de trabajo se va a poner a 0,85 m del suelo.

-Se van a colocar las luminarias a una altura óptima de:

$$h = \frac{4}{5} \cdot h'$$

Siendo h la distancia entre plano de trabajo y luminarias; y h' es la distancia entre plano de trabajo y techo.

$$h = \frac{4}{5} \cdot h' = \frac{4}{5} \cdot (6 - 0{,}85) = 4{,}12\ m$$

-El rendimiento de la luminaria es de: $\eta_L = 0{,}85$

- Índice Geométrico del local (K).

$$\mathrm{K} = \frac{\mathrm{a} \cdot \mathrm{b}}{\mathrm{h} \cdot (\mathrm{a} + \mathrm{b})} = \frac{3 \cdot 24}{4{,}12 \cdot (3 + 24)} = 0{,}65$$

-El rendimiento del local (η_R) se calcula en función del tipo de luminaria, índice del local y reflectancia de techos, paredes y suelos:

- Factores de reflexión:

  Techo: 80 %

  Paredes: 80%

  Suelo: 30%
- Luminaria de tipo semi-intensiva
- K= 0,65

Con estos datos calculamos el rendimiento del local, que es: $\eta_R = 0{,}75$

-El factor de mantenimiento para locales limpios es: $\mathrm{f_m} = 0{,}8$

-El flujo luminoso será.

$$F_T = \frac{\mathrm{E_m} \cdot \mathrm{S}}{\eta_\mathrm{L} \cdot \eta_\mathrm{R} \cdot \mathrm{f_m}} = \frac{120 \cdot 72}{0{,}85 \cdot 0{,}75 \cdot 0{,}8} = 16.941{,}2 \text{ lúmenes}$$

-El número de lámparas será:

$$\mathrm{Nº} = \frac{F_T}{F_L} = \frac{16.941{,}2}{14.000} = 1{,}21 \rightarrow 2 \text{ luminarias.}$$

- Aseo 1:

- Nivel de iluminación: 120 Lux

- El plano de trabajo se va a poner a 0,85 m del suelo.

-Se van a colocar las luminarias empotradas al techo:

$$h = 3 - 0{,}85 = 2{,}15$$

-El rendimiento de la luminaria es de: $\eta_L = 0{,}85$

- Índice Geométrico del local (K).

$$\mathrm{K} = \frac{\mathrm{a} \cdot \mathrm{b}}{\mathrm{h} \cdot (\mathrm{a} + \mathrm{b})} = \frac{8}{2{,}15 \cdot (2 + 4)} = 0{,}62$$

-El rendimiento del local (η_R) se calcula en función del tipo de luminaria, índice del local y reflectancia de techos, paredes y suelos:

- Factores de reflexión:

  Techo: 80 %

Paredes: 80%

Suelo: 30%

- Luminaria de tipo extensiva
- K= 0,62

Con estos datos calculamos el rendimiento del local, que es: $\eta_R = 0{,}58$

-El factor de mantenimiento para locales limpios es: $\mathrm{f_m} = 0{,}8$

-El flujo luminoso será.

$$F_T = \frac{\mathrm{E_m} \cdot \mathrm{S}}{\eta_\mathrm{L} \cdot \eta_\mathrm{R} \cdot \mathrm{f_m}} = \frac{120 \cdot 8}{0{,}85 \cdot 0{,}58 \cdot 0{,}8} = 2.434{,}1 \text{ lúmenes}$$

-El número de lámparas será:

$$\mathrm{Nº} = \frac{F_T}{F_L} = \frac{2.434{,}1}{3.250 \cdot 2} = 0{,}37 \rightarrow 1 \text{ luminarias.}$$

- Aseo 2:

- Nivel de iluminación: 120 Lux

- El plano de trabajo se va a poner a 0,85 m del suelo.

-Se van a colocar las luminarias empotradas al techo:

$$h = 3 - 0{,}85 = 2{,}15$$

-El rendimiento de la luminaria es de: $\eta_L = 0{,}85$

- Índice Geométrico del local (K).

$$\mathrm{K} = \frac{\mathrm{a} \cdot \mathrm{b}}{\mathrm{h} \cdot (\mathrm{a} + \mathrm{b})} = \frac{12}{2{,}15 \cdot (3 + 4)} = 0{,}8$$

-El rendimiento del local (η_R) se calcula en función del tipo de luminaria, índice del local y reflectancia de techos, paredes y suelos:

- Factores de reflexión:

  Techo: 80 %

  Paredes: 80%

  Suelo: 30%

- Luminaria de tipo extensiva
- K= 0,8

Con estos datos calculamos el rendimiento del local, que es: $\eta_R = 0{,}62$

-El factor de mantenimiento para locales limpios es: $\mathrm{f_m} = 0{,}8$

-El flujo luminoso será.

$$F_T = \frac{\mathrm{E_m} \cdot \mathrm{S}}{\eta_\mathrm{L} \cdot \eta_\mathrm{R} \cdot \mathrm{f_m}} = \frac{120 \cdot 12}{0{,}85 \cdot 0{,}62 \cdot 0{,}8} = 3.415{,}6 \text{ lúmenes}$$

-El número de lámparas será:

$$\mathrm{Nº} = \frac{F_T}{F_L} = \frac{3.415{,}6}{3.250 \cdot 2} = 0{,}52 \rightarrow 1 \text{ luminarias.}$$

- Caldera:

- Nivel de iluminación: 120 Lux

- El plano de trabajo se va a poner a 0,85 m del suelo.

-Se van a colocar las luminarias empotradas al techo:

$$h = 3 - 0{,}85 = 2{,}15$$

-El rendimiento de la luminaria es de: $\eta_L = 0{,}85$

- Índice Geométrico del local (K).

$$\mathrm{K} = \frac{\mathrm{a} \cdot \mathrm{b}}{\mathrm{h} \cdot (\mathrm{a} + \mathrm{b})} = \frac{12}{2{,}15 \cdot (3 + 4)} = 0{,}8$$

-El rendimiento del local (η_R) se calcula en función del tipo de luminaria, índice del local y reflectancia de techos, paredes y suelos:

- Factores de reflexión:

  Techo: 80 %

  Paredes: 80%

  Suelo: 30%
- Luminaria de tipo extensiva
- K= 0,8

Con estos datos calculamos el rendimiento del local, que es: $\eta_R = 0{,}62$

-El factor de mantenimiento para locales limpios es: $\mathrm{f_m} = 0{,}8$

-El flujo luminoso será.

$$F_T = \frac{\mathrm{E_m} \cdot \mathrm{S}}{\eta_\mathrm{L} \cdot \eta_\mathrm{R} \cdot \mathrm{f_m}} = \frac{120 \cdot 12}{0{,}85 \cdot 0{,}62 \cdot 0{,}8} = 3.415{,}6 \text{ lúmenes}$$

-El número de lámparas será:

$$\mathrm{Nº} = \frac{F_T}{F_L} = \frac{3.415{,}6}{3.250 \cdot 2} = 0{,}52 \rightarrow 1 \text{ luminarias.}$$

- Oficina:

- Nivel de iluminación: 600 Lux

- El plano de trabajo se va a poner a 0,85 m del suelo.

-Se van a colocar las luminarias empotradas al techo:

$$h = 3 - 0{,}85 = 2{,}15$$

-El rendimiento de la luminaria es de: $\eta_L = 0{,}85$

- Índice Geométrico del local (K).

$$\mathrm{K} = \frac{\mathrm{a} \cdot \mathrm{b}}{\mathrm{h} \cdot (\mathrm{a} + \mathrm{b})} = \frac{16}{2{,}15 \cdot (4 + 4)} = 0{,}93$$

-El rendimiento del local (η_R) se calcula en función del tipo de luminaria, índice del local y reflectancia de techos, paredes y suelos:

- Factores de reflexión:

  Techo: 80 %

  Paredes: 80%

  Suelo: 30%

- Luminaria de tipo extensiva
- K= 0,93

Con estos datos calculamos el rendimiento del local, que es: $\eta_R = 0{,}65$

-El factor de mantenimiento para locales limpios es: $\mathrm{f_m} = 0{,}8$

-El flujo luminoso será.

$$F_T = \frac{\mathrm{E_m} \cdot \mathrm{S}}{\eta_\mathrm{L} \cdot \eta_\mathrm{R} \cdot \mathrm{f_m}} = \frac{600 \cdot 16}{0{,}85 \cdot 0{,}65 \cdot 0{,}8} = 21.719{,}5 \text{ lúmenes}$$

-El número de lámparas será:

$$\mathrm{Nº} = \frac{F_T}{F_L} = \frac{21.719{,}5}{5400 \cdot 2} = 2 \text{ luminarias.}$$

- Laboratorio:

- Nivel de iluminación: 600 Lux

- El plano de trabajo se va a poner a 0,85 m del suelo.

-Se van a colocar las luminarias empotradas al techo:

$$h = 3 - 0{,}85 = 2{,}15$$

-El rendimiento de la luminaria es de: $\eta_L = 0{,}85$

- Índice Geométrico del local (K).

$$\mathrm{K} = \frac{\mathrm{a} \cdot \mathrm{b}}{\mathrm{h} \cdot (\mathrm{a} + \mathrm{b})} = \frac{20}{2{,}15 \cdot (5 + 4)} = 1{,}03$$

-El rendimiento del local (η_R) se calcula en función del tipo de luminaria, índice del local y reflectancia de techos, paredes y suelos:

- Factores de reflexión:

Techo: 80 %

Paredes: 80%

Suelo: 30%

- Luminaria de tipo extensiva
- K= 1,03

Con estos datos calculamos el rendimiento del local, que es: $\eta_R = 0{,}67$

-El factor de mantenimiento para locales limpios es: $\mathrm{f_m} = 0{,}8$

-El flujo luminoso será.

$$F_T = \frac{\mathrm{E_m} \cdot \mathrm{S}}{\eta_\mathrm{L} \cdot \eta_\mathrm{R} \cdot \mathrm{f_m}} = \frac{600 \cdot 20}{0{,}85 \cdot 0{,}67 \cdot 0{,}8} = 26.338{,}9 \text{ lúmenes}$$

-El número de lámparas será:

$$\mathrm{Nº} = \frac{F_T}{F_L} = \frac{26.338{,}9}{5400 \cdot 2} = 2{,}43 \rightarrow 3 \text{ luminarias.}$$

3.1.3 Distribución de las luminarias

En la distribución se deberá cumplir que, según sea el tipo de luminaria, se deben separar una distancia máxima d:

- Semi-intensiva: $\mathrm{d} < 1{,}5 \cdot h = 1{,}5 \cdot 4{,}12 = 6{,}18$

Las luminarias no podrán estar distribuidas a mas de 6,18 m entre sí, y d/2 (3,09 m) entre la luminaria y la pared.

- Extensiva: $\mathrm{d} < 1{,}5 \cdot h = 1{,}5 \cdot 2{,}15 = 3{,}23$

Las luminarias no podrán estar distribuidas a mas de 3,23 m entre sí, y d/2 (1,62 m) entre la luminaria y la pared.

Teniendo en cuenta la distancia entre luminarias, la geometría del local a iluminar, y según el nivel de iluminación que necesita cada zona de la almazara, en el plano correspondiente se distribuyen las luminarias de la manera más uniforme posible.

3.2 Alumbrado exterior

En el alumbrado exterior se utilizarán las lámparas de vapor de sodio de alta presión para iluminar las zonas perimetrales de la almazara.

Las necesidades de alumbrado exterior se calculan mediante la siguiente fórmula:

$$F_T = \frac{E \cdot S}{\eta \cdot \text{fc}}$$

Donde:

- F_T= Flujo luminoso de cada lámpara en lúmenes.
- E = Nivel de iluminación.
- S = Superficie.
- η = Rendimiento de iluminación.
- fc = Coeficiente de conservación.

Se iluminarán 3 metros alrededor de la nave con un nivel de iluminación de 100 lux. El rendimiento de la iluminación se obtendrá de las curvas de utilización de la luminaria y se tomará un coeficiente de conservación de 0,75.

Teniendo en cuenta estos factores, la separación máxima entre luminarias será de:

$$F_T = \frac{E \cdot S}{\eta \cdot \text{fc}} \rightarrow S = \frac{14.000 \cdot 0{,}43 \cdot 0{,}75}{100} = 45{,}15\ m^2$$

La separación máxima entre las luminarias exteriores a la nave será:

$$d = \frac{45{,}15}{3} = 15\ m$$

Se dispondrán 1 luminaria en el centro de cada fachada hastial, y 3 luminarias en cada fachada longitudinal; un total de 8 luminarias de vapor de sodio para la iluminación exterior.

3.3 Alumbrado de emergencias

Según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, el alumbrado de emergencia es aquel que debe permitir, en caso de fallo del alumbrado general, la evacuación segura y fácil del personal hacia el exterior.

Sólo podrá ser suministrado por fuentes propias de energía formada por batería de acumuladores.

Debe poder funcionar un mínimo de una hora y entrará en funcionamiento automáticamente al producirse el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de este baje a menos el 70% de su valor nominal.

Se instalarán en las salidas de las distintas áreas de la industria y en las señales indicadoras de la dirección de salida de las mismas. El Cuadro General de Distribución es primordial que lleve alumbrado de emergencia.

Se han elegido dos modelos de luminarias de emergencia (tubo lineal fluorescente) según la superficie cubierta por cada luminaria. Ambos modelos o similares están fabricados según las normas de obligado cumplimiento UNE-EN 60 598.2.22, UNE 20 392-93.

Las principales características son:

CARACTERÍSTICAS	TIPO 1	TIPO 2
LÚMENES	170	360
AUTONOMÍA	1 h	1 h
POTENCIA	6 W	8 W

SUPERFICIE CUBIERTA	34 m^2	72 m^2

Luces de emergencia

Otras características comunes son:

- Luminarias no permanentes con señalización.
- Alimentación con 230 V.
- Tiempo de carga 24 horas.

Por tanto la distribución del número de luces de emergencia según la zona de la almazara será:

ZONA	SUPERFICIE (m^2)	TIPO	Nº LUMINARIAS	POTENCIA (w)
RECEPCIÓN	156	2	3	24
PROCESADO	144	2	2	16
BODEGA	132	2	2	16
CALDERA	12	1	1	6
PASILLO	72	2	1	8
EMBOTELLADO	75	2	2	16
ALMACENAMIENTO	57	2	1	8
LABORATORIO	20	1	1	6
OFICINA	16	1	1	6
BAÑO 1	8	1	1	6
BAÑO 2	12	1	1	6
TOTAL			16	118

Distribución de luces de emergencia

4.0 Cálculo de líneas de alumbrado

Con objeto de hacer frente a la demanda eléctrica existente en la almazara, es necesario calcular y dimensionar la instalación eléctrica que lleve la corriente a los diferentes puntos de consumo de la misma.

Debido a la geometría de la nave y a la poca superficie que tiene, se dispone del cuadro general de mando y protección para hacer frente a todas las demandas de iluminación de la nave.

Los circuitos estarán protegidos mediante PIAs y diferenciales, y se van a colocar según la intensidad nominal del circuito que van a proteger, tal y como se aprecia en el diagrama unifilar.

Vamos a colocar un PIA para cada circuito de alumbrado y fuerza.
Se colocará un diferencial para cada circuito de fuerza, mientras que los circuitos de alumbrado se agruparan en varios diferenciales.

4.1 Cálculo de los conductores del alumbrado

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

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

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

Dónde:

- P = Potencia Activa (W).
- I = Intensidad (A).
- U = Tensión compuesta o de línea (V).
- L = Longitud.
- s = Sección.
- u = Caída de tensión.
- cosφ = Factor de potencia (0,9).
- γ= Conductividad (56 Cu; 35 Al).

4.1.1 Determinación de la potencia

La potencia activa será la suma de todas las potencias mayoradas de las lámparas, y multiplicadas por el cosφ.

Teniendo en cuenta que tenemos 28 lámparas de vapor de sodio(150 w cada una), 3 fluorescentes tipo 1(72 w cada uno), y 5 fluorescentes tipo 2 (116 w cada uno), la potencia activa sería muy elevada para un solo circuito, por lo que se divide el alumbrado en varios circuitos:

- Circuito 1: Recepción y aseo 1(6lámparas de vapor de sodio y un fluorescente tipo 1).
- Circuito 2: Procesado(5 lámparas de vapor de sodio).
- Circuito 3: Depósitos de aceite, caldera y pasillo(5 lámparas de vapor de sodio y un fluorescente tipo 1).
- Circuito 4: Embotellado, almacén producto acabado, oficina, laboratorios y aseo 2 (4 lámparas de vapor de sodio, 5 fluorescentes de tipo 2, y 1 fluorescente tipo 1).
- Circuito 5: Alumbrado exterior(8 lámparas de vapor de sodio).
- Circuito 6: Enchufes.

A la hora de realizar los cálculos de los circuitos, solo se va a dimensionar el circuito 4 de alumbrado exterior ya que es el que más potencia necesita:

$$P = (4 \cdot 150 + 5 \cdot 116 + 1 \cdot 72) \cdot 1{,}8 \cdot \cos\varphi = 2028{,}3\ W$$

4.1.2 Calculo de la intensidad máxima

$$I = \frac{P}{U \cdot \cos\varphi} = \frac{2028{,}3}{230 \cdot 0{,}9} = 9{,}8\ A$$

Este valor se corrige dividiéndolo por factores de corrección según el agrupamiento.

$$I_{min} = \frac{I}{f_a} = \frac{9{,}39}{0{,}85} = 11{,}52\ A$$

A		Conductores aislados en tubos empotrados en paredes aislantes		3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR					
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[1] 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 emprotrados 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[4] 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
Cobre		mm²	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		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

1) A partir de 25 mm² de sección.
2) Incluyendo canales para instalaciones -canaletas- y conductos de sección no circular.
3) O en bandeja no perforada.
4) O en bandeja perforada.
5) D es el diámetro del cable.

Intensidades admisibles (A) al aire 40ºC

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

S = 1,5 mm^2 y se empleara PVC.

La intensidad admisible (I_{adm})será de 13,5 A.

4.1.3 Cálculo de la caída de tensión

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

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

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U}$$

Tomando como L la longitud del tramo más largo, la caída de tensión será:

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{2 \cdot 2028{,}3 \cdot 30}{56 \cdot 1{,}5 \cdot 230} = 6{,}3\ V$$

$$\frac{6{,}3}{230} \cdot 100 = 2{,}74\% < 3\% \rightarrow cumple$$

Ya que a este circuito de alumbrado le vale la sección mínima, a los otros circuitos que cuentan con menos potencia les asignamos la misma sección.

4.1.4 Configuración del cable

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

Secciones de los conductores de fase o polares de la instalación (mm^2)	Secciones mínimas de los conductores de protección (mm^2)
$S \leq 16$	S (*)
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	S/2

(*) Con un mínimo de:
2,5 mm^2 si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y tienen una protección mecánica
4 mm^2 si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y no tienen una protección mecánica

Secciones mínimas de los conductores de protección

Así pues según la tabla anterior, el cable queda definido como:

PVC 1 x 1,5 mm^2 Fase + 1 x 1,5 mm^2 Neutro + 1 x 1,5 mm^2 Tierra

4.1.5 Protecciones del circuito

Se debe de poner un PIA que cumpla que su intensidad nominal este entre:

$$I \leq I_n \leq I_z$$

$$I_z = I_{adm} \cdot 0{,}85 = 13{,}5 \cdot 0{,}85 = 11{,}47$$

Así pues:

$$I \leq I_n \leq I_z \rightarrow 9{,}8 \leq 10 \leq 11{,}47$$

Por tanto seleccionamos un PIA con $I_n = 10\ A$

4.2 Cálculo de los conductores de los enchufes

- Monofásico(10 A):

Para la zona de oficina y laboratorio, a los enchufes se les asigna directamente 10 Amperios por lo que la potencia máxima (P=I·V) es 2300 W.

Según la tabla de Intensidades admisibles del ITC BT-19, serán cables multiconductores directamente sobre la pared y en monofásica PVC, y se elige la sección que le corresponda a esa intensidad.

La sección es de 1,5 mm^2

Con este valor se calcula la sección del conductor:

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{2 \cdot 2300 \cdot 40}{56 \cdot 1{,}5 \cdot 230} = 9{,}52\ V$$

$$\frac{9{,}52}{230} \cdot 100 = 4{,}14\% \rightarrow no\ cumple$$

Al no cumplir se aumenta la sección del conductor, ahora de 2,5 mm^2

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{2 \cdot 2300 \cdot 40}{56 \cdot 2{,}5 \cdot 230} = 5{,}71\ V$$

$$\frac{5{,}71}{230} \cdot 100 = 2{,}48\% \rightarrow\ cumple$$

El cable queda definido como:

PVC 1 x 2,5 mm^2 Fase + 1 x 2,5 mm^2 Neutro + 1 x 2,5 mm^2 Tierra.

- Trifásico (16 A):

Para según que maquinas se requieren enchufes trifásicos, así que se va a poner una toma de estos en algunas zonas de la almazara para conectar la máquina de limpieza por ejemplo.

La potencia máxima (P=I·V) es 6400 w.

Según la tabla de Intensidades admisibles del ITC BT-19, serán cables multiconductores directamente sobre la pared y en monofásica PVC, y se elige la sección que le corresponda a esa intensidad.

La sección es de 2,5 mm^2

Con este valor se calcula la sección del conductor:

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{6400 \cdot 25}{56 \cdot 2{,}5 \cdot 400} = 2{,}85\ V$$

$$\frac{2{,}85}{400} \cdot 100 = 0{,}71\% < 5\% \rightarrow\ cumple$$

El cable queda definido como:

PVC 3 x 2,5 mm^2 Fase + 1 x 2,5 mm^2 Neutro + 1 x 2,5 mm^2 Tierra.

4.2.1 Protecciones del circuito

- Monofásico:

Se debe de poner un PIA que cumpla que su intensidad nominal este entre:

$$I \leq I_n \leq I_z$$

$$I_z = I_{adm} \cdot 0{,}85 = 18{,}5 \cdot 0{,}85 = 15{,}3\ A$$

Así pues:

$$I \leq I_n \leq I_z \rightarrow 10 \leq 10 \leq 15{,}3$$

Por tanto seleccionamos un PIA con $I_n = 10\ A$

- Trifásico:

Se debe de poner un PIA que cumpla que su intensidad nominal este entre:

$$I \leq I_n \leq I_z$$

$$I_z = I_{adm} \cdot 0{,}85 = 17{,}5 \cdot 0{,}85 = 14{,}8\ A$$

Al ser esta intensidad menor que los 16 A, habrá que aumentar la sección del conductor, pasando a ser de 4 mm^2

El cable queda definido como:

PVC 3 x 4 mm^2 Fase + 1 x 4 mm^2 Neutro + 1 x 4 mm^2 Tierra.

Así pues:

$$I_z = I_{adm} \cdot 0{,}85 = 23 \cdot 0{,}85 = 19{,}55\ A$$

$$I \leq I_n \leq I_z \rightarrow 16 \leq 16 \leq 19{,}55$$

Por tanto seleccionamos un PIA con $I_n = 16\ A$.

5.0 Cálculo de líneas de fuerza

Los cálculos eléctricos se realizan aplicando la normativa recogida en el reglamento electrotécnico de baja tensión así como en las instrucciones complementarias.

Con objeto de llevar la demanda eléctrica necesaria a cada punto de consumo, se parte del CGMP de donde saldrán las líneas para alimentar a los distintos receptores.

Las necesidades de energía vienen determinadas por los consumos de los distintos aparatos del proceso productivo.

En todos los casos los cables irán conducidos bajo tubo en montaje superficial a una altura de 3 metros del suelo. Todos los circuitos van protegidos contra sobre intensidades, mediante PIAs y con interruptores diferenciales.

Los diferentes motores son los siguientes:

Componentes	Unidades	Potencia (cv)	Potencia (W)
Cinta transportadora	3	3	2208
Sistema limpieza-lavado-pesado	1	12	8832
Molino	1	32	23520
Batidora	1	8,5	6256
Bomba masa	1	3	2208
Decanter	1	40	29440
Bomba de alimentación	1	1,5	1102
Centrifuga vertical	1	15	11025
Deposito receptor de aceite	1	1,5	1102
Embotelladora Etiquetadora	1	2	1472
Transportador de alperujo	1	4	2940
Caldera	1	126,4	93000

Potencia de los motores

5.1 Motores

5.1.1Cinta transportadora

5.1.1.1 Determinación de la potencia

La potencia en los motores se mayora 1,25 veces:

$$P = 2208 \cdot 1{,}25 = 2760\ W$$

5.1.1.2 Calculo de la intensidad máxima que tiene que soportar cada cable

En trifásico la formula de la intensidad es:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} = \frac{2760}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0{,}9} = 4{,}43\ A$$

Este valor se corrige dividiéndolo por factores de corrección según el agrupamiento.

$$I_{min} = \frac{I}{f_a} = \frac{4{,}43}{0{,}85} = 5{,}21\ A$$

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

S = 1,5 mm^2 y se empleara PVC.

La intensidad admisible (I_{adm})será de 13,5 A.

5.1.1.3 Cálculo de la caída de tensión

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

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

$$u = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U}$$

Tomando como L la longitud del tramo más largo, la caída de tensión será:

$$u = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{2760 \cdot 35}{56 \cdot 1{,}5 \cdot 400} = 2{,}88\ V$$

$$\frac{2{,}88}{400} \cdot 100 = 0{,}72\ \% < 5\% \rightarrow cumple$$

5.1.1.4 Configuración del cable

La sección nominal de los conductores unipolares es de 1,5 mm^2, con tres conductores rígidos de Cu de PVC.

El cable queda definido como:

PVC 3 x 1,5 mm^2 Fase + 1 x 1,5 mm^2 Neutro + 1 x 1,5 mm^2 Tierra

5.1.1.5 Protecciones del circuito

Se debe de poner un PIA que cumpla que su intensidad nominal este entre:

$$I \leq I_n \leq I_z$$

$$I_z = I_{adm} \cdot 0{,}85 = 13{,}5 \cdot 0{,}85 = 11{,}48$$

Así pues:

$$I \leq I_n \leq I_z \rightarrow 5{,}21 \leq 10 \leq 11{,}48$$

Por tanto seleccionamos un PIA con $I_n = 10\ A$

Los motores con misma potencia que la cinta transportadora o menos, llevaran el mismo conductor y la misma protección, ya que es la mínima.

5.1.2 Maquina molino

5.1.2.1 Determinación de la potencia

La potencia en los motores se mayora 1,25 veces:

$$P = 23520 \cdot 1{,}25 = 29400\ W$$

5.1.2.2 Calculo de la intensidad máxima que tiene que soportar cada cable

En trifásico la formula de la intensidad es:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} = \frac{29400}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0{,}9} = 47{,}15\ A$$

Este valor se corrige dividiéndolo por factores de corrección según el agrupamiento.

$$I_{min} = \frac{I}{f_a} = \frac{47{,}15}{0{,}85} = 55{,}47\ A$$

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

S = 25 mm^2 y se empleara PVC.

La intensidad admisible (I_{adm})será de 70 A.

5.1.2.3 Cálculo de la caída de tensión

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

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

$$u = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U}$$

Tomando como L la longitud del tramo más largo, la caída de tensión será:

$$u = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{29400 \cdot 20}{56 \cdot 25 \cdot 400} = 1{,}05\ V$$

$$\frac{1{,}05}{400} \cdot 100 = 0{,}26\ \% < 5\% \rightarrow cumple$$

5.1.2.4 Configuración del cable

La sección nominal de los conductores unipolares es de 25 mm^2, con tres conductores rígidos de Cu de PVC.

El cable queda definido como:

PVC 3 x 25 mm^2 Fase + 1 x 25 mm^2 Neutro + 1 x 16 mm^2 Tierra

5.1.2.5 Protecciones del circuito

Se debe de poner un PIA que cumpla que su intensidad nominal este entre:

$$I \leq I_n \leq I_z$$

$$I_z = I_{adm} \cdot 0{,}85 = 70 \cdot 0{,}85 = 59{,}5$$

Así pues:

$$I \leq I_n \leq I_z \rightarrow 47{,}15 \leq 50 \leq 59{,}5$$

Por tanto seleccionamos un PIA con $I_n = 50\ A$

5.1.3 Maquina batidora

5.1.3.1 Determinación de la potencia

La potencia en los motores se mayora 1,25 veces:

$$P = 6256 \cdot 1{,}25 = 7820\ W$$

5.1.3.2 Calculo de la intensidad máxima que tiene que soportar cada cable

En trifásico la formula de la intensidad es:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} = \frac{7820}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0{,}9} = 12{,}54\ A$$

Este valor se corrige dividiéndolo por factores de corrección según el agrupamiento.

$$I_{min} = \frac{I}{f_a} = \frac{12{,}54}{0{,}85} = 14{,}76\ A$$

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

S = 2,5 mm^2 y se empleara PVC.

La intensidad admisible (I_{adm})será de 17,5 A.

5.1.3.3 Cálculo de la caída de tensión

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

tensión serán:

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

$$u = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U}$$

Tomando como L la longitud del tramo más largo, la caída de tensión será:

$$u = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{7820 \cdot 20}{56 \cdot 2{,}5 \cdot 400} = 2{,}79\ V$$

$$\frac{2{,}79}{400} \cdot 100 = 0{,}69\ \% < 5\% \rightarrow cumple$$

5.1.3.4 Configuración del cable

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

El cable queda definido como:

PVC 3 x 2,5 mm^2 Fase + 1 x 2,5 mm^2 Neutro + 1 x 2,5 mm^2 Tierra

5.1.3.5 Protecciones del circuito

Se debe de poner un PIA que cumpla que su intensidad nominal este entre:

$$I \leq I_n \leq I_z$$

$$I_z = I_{adm} \cdot 0{,}85 = 17{,}5 \cdot 0{,}85 = 14{,}86$$

Así pues:

$$I \leq I_n \leq I_z \rightarrow 12{,}54 \leq NO\ EXISTE \leq 14{,}86 \rightarrow AUMENTAMOS\ SECCIÓN$$

La sección será de 4 mm^2 y 23 A de I_{adm}

Así pues:

$$I \leq I_n \leq I_z \rightarrow 12{,}54 \leq 16 \leq 19{,}55$$

Por tanto seleccionamos un PIA con $I_n = 16\ A$

5.1.4 Maquina decanter

5.1.4.1 Determinación de la potencia

La potencia en los motores se mayora 1,25 veces:

$$P = 29440 \cdot 1{,}25 = 36800\ W$$

5.1.4.2 Calculo de la intensidad máxima que tiene que soportar cada cable

En trifásico la formula de la intensidad es:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} = \frac{36800}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0{,}9} = 59{,}02\ A$$

Este valor se corrige dividiéndolo por factores de corrección según el agrupamiento.

$$I_{min} = \frac{I}{f_a} = \frac{59{,}02}{0{,}85} = 69{,}44\ A$$

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

S = 25 mm^2 y se empleara PVC.

La intensidad admisible (I_{adm})será de 70 A.

5.1.4.3 Cálculo de la caída de tensión

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

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

$$u = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U}$$

Tomando como L la longitud del tramo más largo, la caída de tensión será:

$$u = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{36800 \cdot 15}{56 \cdot 25 \cdot 400} = 0{,}98\ V$$

$$\frac{0{,}98}{400} \cdot 100 = 0{,}24\ \% < 5\% \rightarrow cumple$$

5.1.4.4 Configuración del cable

La sección nominal de los conductores unipolares es de 25 mm^2, con tres conductores rígidos de Cu de PVC.

El cable queda definido como:

PVC 3 x 25 mm^2 Fase + 1 x 25 mm^2 Neutro + 1 x 16 mm^2 Tierra

5.1.4.5 Protecciones del circuito

Se debe de poner un PIA que cumpla que su intensidad nominal este entre:

$$I \leq I_n \leq I_z$$

$$I_z = I_{adm} \cdot 0{,}85 = 70 \cdot 0{,}85 = 59{,}5$$

Así pues:

$$I \leq I_n \leq I_z \rightarrow 59 \leq NO\ EXISTE \leq 59{,}5 \rightarrow AUMENTAMOS\ SECCIÓN$$

La sección será de 35 mm^2 y 86 A de I_{adm}

Así pues:

$$I \leq I_n \leq I_z \rightarrow 59{,}02 \leq 63 \leq 73{,}1$$

Por tanto seleccionamos un PIA con $I_n = 63\ A$

5.1.5 Maquina centrífuga vertical

5.1.5.1 Determinación de la potencia

La potencia en los motores se mayora 1,25 veces:

$$P = 11025 \cdot 1{,}25 = 13781{,}25\ W$$

5.1.5.2 Calculo de la intensidad máxima que tiene que soportar cada cable

En trifásico la formula de la intensidad es:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} = \frac{13781{,}25}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0{,}9} = 22{,}1\ A$$

Este valor se corrige dividiéndolo por factores de corrección según el agrupamiento.

$$I_{min} = \frac{I}{f_a} = \frac{22{,}1}{0{,}85} = 26\ A$$

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

S = 6 mm^2 y se empleara PVC.

La intensidad admisible (I_{adm})será de 30 A.

5.1.5.3 Cálculo de la caída de tensión

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

tensión serán:

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

$$u = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U}$$

Tomando como L la longitud del tramo más largo, la caída de tensión será:

$$u = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{13781{,}25 \cdot 12}{56 \cdot 6 \cdot 400} = 1{,}23\ V$$

$$\frac{1{,}23}{400} \cdot 100 = 0{,}3\ \% < 5\% \rightarrow cumple$$

5.1.5.4 Configuración del cable

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

El cable queda definido como:

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

5.1.5.5 Protecciones del circuito

Se debe de poner un PIA que cumpla que su intensidad nominal este entre:

$$I \leq I_n \leq I_z$$

$$I_z = I_{adm} \cdot 0{,}85 = 30 \cdot 0{,}85 = 25{,}5$$

Así pues:

$$I \leq I_n \leq I_z \rightarrow 22{,}1 \leq 25 \leq 25{,}5$$

Por tanto seleccionamos un PIA con $I_n = 25\ A$

5.1.6 Maquina transportadora de alperujo

5.1.6.1 Determinación de la potencia

La potencia en los motores se mayora 1,25 veces:

$$P = 2940 \cdot 1{,}25 = 3675\ W$$

5.1.6.2 Calculo de la intensidad máxima que tiene que soportar cada cable

En trifásico la formula de la intensidad es:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} = \frac{3675}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0{,}9} = 5{,}9\ A$$

Este valor se corrige dividiéndolo por factores de corrección según el agrupamiento.

$$I_{min} = \frac{I}{f_a} = \frac{5{,}9}{0{,}85} = 6{,}94\ A$$

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

S = 1,5 mm^2 y se empleara PVC.

La intensidad admisible (I_{adm})será de 13 A.

5.1.6.3 Cálculo de la caída de tensión

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

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

$$u = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U}$$

Tomando como L la longitud del tramo más largo, la caída de tensión será:

$$u = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{3675 \cdot 10}{56 \cdot 1{,}5 \cdot 400} = 1{,}1\ V$$

$$\frac{1{,}1}{400} \cdot 100 = 0{,}27\ \% < 5\% \rightarrow cumple$$

5.1.6.4 Configuración del cable

La sección nominal de los conductores unipolares es de 1,5 mm^2, con tres conductores rígidos de Cu de PVC.

El cable queda definido como:

PVC 3 x 1,5 mm^2 Fase + 1 x 1,5 mm^2 Neutro + 1 x 1,5 mm^2 Tierra

5.1.6.5 Protecciones del circuito

Se debe de poner un PIA que cumpla que su intensidad nominal este entre:

$$I \leq I_n \leq I_z$$

$$I_z = I_{adm} \cdot 0{,}85 = 13 \cdot 0{,}85 = 11{,}05$$

Así pues:

$$I \leq I_n \leq I_z \rightarrow 5{,}9 \leq 10 \leq 11{,}05$$

Por tanto seleccionamos un PIA con $I_n = 10\ A$

5.1.7 Maquina lavadora limpiadora pesadora

5.1.7.1 Determinación de la potencia

La potencia en los motores se mayora 1,25 veces:

$$P = 8832 \cdot 1{,}25 = 11040\ W$$

5.1.7.2 Calculo de la intensidad máxima que tiene que soportar cada cable

En trifásico la formula de la intensidad es:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} = \frac{11040}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0{,}9} = 17{,}7\ A$$

Este valor se corrige dividiéndolo por factores de corrección según el agrupamiento.

$$I_{min} = \frac{I}{f_a} = \frac{17{,}7}{0{,}85} = 20{,}83\ A$$

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

S = 4 mm^2 y se empleara PVC.

La intensidad admisible (I_{adm})será de 23 A.

5.1.7.3 Cálculo de la caída de tensión

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

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

$$u = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U}$$

Tomando como L la longitud del tramo más largo, la caída de tensión será:

$$u = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{11040 \cdot 20}{56 \cdot 4 \cdot 400} = 2{,}46\ V$$

$$\frac{2{,}46}{400} \cdot 100 = 0{,}61\ \% < 5\% \rightarrow cumple$$

5.1.7.4 Configuración del cable

La sección nominal de los conductores unipolares es de 4 mm^2, con tres conductores rígidos de Cu de PVC.

El cable queda definido como:

PVC 3 x 4 mm^2 Fase + 1 x 4 mm^2 Neutro + 1 x 4 mm^2 Tierra

5.1.7.5 Protecciones del circuito

Se debe de poner un PIA que cumpla que su intensidad nominal este entre:

$$I \leq I_n \leq I_z$$

$$I_z = I_{adm} \cdot 0{,}85 = 23 \cdot 0{,}85 = 19{,}55$$

Así pues:

$$I \leq I_n \leq I_z \rightarrow 17{,}7 \leq NO\ EXISTE \leq 19{,}55 \rightarrow AUMENTAMOS\ SECCIÓN$$

La sección será de 6 mm^2 y 30 A de I_{adm}

Así pues:

$$I \leq I_n \leq I_z \rightarrow 17{,}7 \leq 20 \leq 25{,}5$$

Por tanto seleccionamos un PIA con $I_n = 20\ A$

5.1.8 Caldera

5.1.8.1 Determinación de la potencia

La potencia en los motores se mayora 1,25 veces:

$$P = 93000 \cdot 1{,}25 = 116250\ W$$

5.1.8.2 Calculo de la intensidad máxima que tiene que soportar cada cable

En trifásico la formula de la intensidad es:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} = \frac{116250}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0{,}9} = 186{,}43\ A$$

Este valor se corrige dividiéndolo por factores de corrección según el agrupamiento.

$$I_{min} = \frac{I}{f_a} = \frac{186{,}43}{0{,}85} = 219{,}3\ A$$

Según la tabla de Intensidades admisibles del ITC BT-19, serán cables aislados en tubos en montaje superficial y en trifásica PVC, y se va eligiendo de menor a mayor sección hasta que cumple la caída de tensión:

S = 150 mm^2 y se empleara PVC.

La intensidad admisible (I_{adm})será de 236 A.

5.1.8.3 Cálculo de la caída de tensión

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

tensión serán:

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

$$u = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U}$$

Tomando como L la longitud del tramo más largo, la caída de tensión será:

$$u = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{116250 \cdot 1}{56 \cdot 150 \cdot 400} = 0{,}034\, V$$

$$\frac{0{,}034}{400} \cdot 100 = 0{,}008\ \% < 5\% \rightarrow cumple$$

5.1.8.4 Configuración del cable

La sección nominal de los conductores unipolares es de 150 mm^2, con tres conductores rígidos de Cu de PVC.

El cable queda definido como:

PVC 3 x 150 mm^2 Fase + 1 x 150 mm^2 Neutro + 1 x 75 mm^2 Tierra

5.1.8.5 Protecciones del circuito

Se debe de poner un PIA que cumpla que su intensidad nominal este entre:

$$I \leq I_n \leq I_z$$

$$I_z = I_{adm} \cdot 0{,}85 = 236 \cdot 0{,}85 = 200{,}6$$

Así pues:

$$I \leq I_n \leq I_z \rightarrow 186{,}43 \leq 190 \leq 200{,}6$$

La sección será de 150 mm^2 y la protección es de 190 A.

6.0 Cuadro resumen

Circuito	Potencia total (w)	Intensidad (A)	Longitud (m)	Δu (%)	Sección conducción (mm^2)	PIA (A)	Diferencial (A)/(mA)
1 (alumbrado)	1575	7,6	35	2,48	1X1,5F+1X1,5N +1X1,5T	II 10	II 20/30
2 (alumbrado)	1215	5,9	25	1,36	1X1,5F+1X1,5N +1X1,5T	II 10	
3 (alumbrado)	1332	6,4	20	1,2	1X1,5F+1X1,5N +1X1,5T	II 10	II 20/30
4 (alumbrado)	2028	9,8	30	2,7	1X1,5F+1X1,5N +1X1,5T	II 10	
5 (alumbrado)	1944	9,4	32	2,8	1X1,5F+1X1,5N +1X1,5T	II 10	II 20/30
Enchufe mono.	2300	10	40	2,48	1X2,5F+1X2,5N +1X2,5T	II 10	
Enchufe tri.	6400	16	25	0,1	3X4F+3X4N +1X4T	IV 16	IV 20/300
Cinta trans. 1	2208	4,45	35	0,72	3X1,5F+3X1,5N +1X1,5T	IV 10	IV 16/300
Cinta trans. 2	2208	4,45	35	0,72	3X1,5F+3X1,5N +1X1,5T	IV 10	IV 16/300
Cinta trans. 3	2208	4,45	35	0,72	3X1,5F+3X1,5N +1X1,5T	IV 10	IV 16/300
Bomba de masa	2208	4,45	35	0,72	3X1,5F+3X1,5N +1X1,5T	IV 10	IV 16/300

Bomba de alimentación	1102	2,21	20	0,2	3X1,5F+3X1,5N +1X1,5T	IV 10	IV 16/300
Depósito r. de aceite	1102	2,21	20	0,2	3X1,5F+3X1,5N +1X1,5T	IV 10	IV 16/300
Embotelladora	1472	2,95	20	0,27	3X1,5F+3X1,5N +1X1,5T	IV 10	IV 16/300
Lavadora-limp. pesadora	8832	17,7	20	0,61	3X6F+3X6N +1X6T	IV 20	IV 25/300
Molino	23520	47,15	20	0,26	3X25F+3X25N +1X16T	IV 50	IV 63/300
Batidora	6256	12,54	20	0,69	3X4F+3X4N +1X4T	IV 16	IV 20/300
Decanter	29440	59,02	15	0,24	3X35F+3X35N +1X16T	IV 63	IV 125/300
Centrifuga v.	11025				3X6F+3X6N +1X6T	IV 25	IV 32/300
Transportador de alperujo	2940	5,9	10	0,27	3X1,5F+3X1,5N +1X1,5T	IV 10	IV 16/300
Caldera	93000	186,43	1	0,008	3X150F+3X150N +1X75T	IV 190	IV 200/300

Resumen circuitos de alumbrado y fuerza

7.0 Línea repartidora

Para realizar el cálculo de la línea repartidora, sumamos las dos potencias obtenidas, una procedente de la instalación de fuerza, y la segunda procedente de la instalación de alumbrado, y le aplicamos un coeficiente de corrección estimado de 0,7.

7.1 Determinación de la potencia

$$P = 201217 \cdot 0.7 = 140851{,}9\ W$$

7.2 Calculo de la intensidad máxima que tiene que soportar cada cable

En trifásico la formula de la intensidad es:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} = \frac{140851{,}9}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0{,}9} = 225{,}9\ A$$

Se va a elegir la sección del conductor, según la tabla de intensidades máximas admisibles, en amperios, para cables con conductores de cobre en instalación enterrada (servicio permanente).

S =70 mm^2 y se empleara XLPE.

La intensidad admisible (I_{adm})será de 260 A.

7.3 Cálculo de la caída de tensión

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

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

$$u = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U}$$

Tomando como L la longitud del tramo más largo, la caída de tensión será:

$$u = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{140851{,}9 \cdot 20}{56 \cdot 70 \cdot 400} = 1{,}8\ V$$

$$\frac{1{,}8}{400} \cdot 100 = 0{,}45\ \% < 1{,}5\% \rightarrow cumple$$

7.4 Configuración del cable

La sección nominal de los conductores unipolares es de 70 mm^2, con tres conductores de Cu con aislamiento XLPE.

El cable queda definido como:

XLPE 3 x 70 mm^2 Fase + 1 x 70 mm^2 Neutro + 70 mm^2 Tierra

7.5 Protecciones del circuito

Se debe de poner un IA que cumpla que su intensidad nominal este entre:

$$I \leq I_n \leq I_{adm}$$

Así pues:

$$I \leq I_n \leq I_z \rightarrow 225{,}9 \leq 240 \leq 260$$

La sección será de 70 mm^2 y la protección es de 240 A.

8.0 Puesta a tierra

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

- Limitar la tensión que, con respecto a tierra, pueden presentar en un momento determinado las masas metálicas.
- Asegurar la actuación de las protecciones.
- Eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales metálicos utilizados.

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

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

- Edificios de viviendas: 80 Ω.
- Edificios con pararrayos: 15 Ω.
- Instalaciones de máxima seguridad: 2 a 5 Ω.
- Instalación de ordenadores 1 a 2 Ω.

Se adopta una resistencia a tierra de 50 Ω.

El cálculo de las dimensiones de la puesta a tierra se realiza de acuerdo con la Instrucción

ITC BT 39, mediante la siguiente fórmula:

$$R = \frac{(2 \cdot \rho)}{L}$$

Siendo:

- R: resistencia en Ω.
- ρ: resistividad del terreno en Ω x m. Según ITC BT 39, para nuestra instalación utilizaremos ρ = 50 Ω · m (terrenos fértiles y cultivables).
- L: longitud del conductor en m.

$$L = \frac{(2 \cdot \rho)}{R} = \frac{(2 \cdot 50)}{50} = 2\,m$$

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

ANEJO Nº 13

INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

Contenido

1.0 Introducción. 1
2.0 Legislación y compatibilidad reglamentaria. 1
3.0 Caracterización de la industria. 2
3.1 Características del establecimiento industrial según su ubicación y entorno. 3
3.2 Característica del establecimiento industrial según su nivel de riesgo intrínseco. 3
4.0 Requisitos constructivos 5
4.1 Ubicaciones no permitidas 5
4.2 Sectorización 6
4.3 Materiales 6
4.4 Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes 6
4.5 Resistencia al fuego de elementos constructivos de cerramiento 6
5.0 Evacuación 7
5.1 Ocupación 7
5.2 Evacuación 7
6.0 Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios 9
6.1 Sistemas automáticos de detección de incendios. 9
6.2 Sistema manual de alarma de incendio. 10
6.3 Sistema de comunicación de alarma. 10
6.4 Sistema de abastecimiento de agua contra incendios. 11
6.5 Sistema de hidrantes exteriores 11
6.6 Extintores de incendio 12
6.7 Sistemas de bocas de incendio equipadas. 14
6.8 Rociadores automáticos. 14
6.9 Sistema de alumbrado de emergencia. 15
6.10 Señalización 15
7.0 Mantenimiento de la instalación. 16

1.0 Introducción.

El objeto del presente anejo es el estudio del riesgo de incendio en la industria y el establecimiento de medidas de protección contra incendios, de acuerdo con la reglamentación vigente.

El estudio del riesgo de incendios en la industria y el establecimiento de medidas de protección contra incendios pretende prevenir la aparición del fuego, dar la respuesta adecuada en caso de producirse y limitar su propagación y posibilitar su extinción, con el fin de anular o reducir los daños o pérdidas que el incendio pueda producir a personas o bienes.

Las actividades de prevención del incendio tendrán como finalidad limitar la presencia del riesgo de fuego y las circunstancias que pueden desencadenar el incendio.

Las actividades de respuesta al incendio tendrán como finalidad controlar o luchar contra el incendio, para extinguirlo, y minimizar los daños o pérdidas que pueda generar.
Para alcanzar dichos objetivos se justificará la validez del diseño de las construcciones y los materiales empleados, y se dimensionarán las instalaciones de protección necesarias.

2.0 Legislación y compatibilidad reglamentaria.

El estudio se realizará de acuerdo con el “Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales” (RSCIEI), aprobado por RD 2267/2004 de 3 de diciembre.

Este reglamento señala que:

- Cuando en un mismo edificio coexistan con la actividad industrial otros usos con distinta titularidad, para los que sea de aplicación la Norma Básica de la Edificación: condiciones de

protección contra incendios, NBE/CPI96, o una normativa equivalente, los requisitos que deben satisfacer los espacios de uso no industrial serán los exigidos por dicha normativa.

- Cuando en un establecimiento industrial coexistan con la actividad industrial otros usos con la misma titularidad, para los que sea de aplicación la Norma Básica de la Edificación: condiciones de protección contra incendios, o una normativa equivalente, los requisitos que deben satisfacer los espacios de uso no industrial serán los exigidos por dicha normativa cuando superen los límites indicados a continuación:

- Zona comercial: superficie construida superior a 250 m^2.
- Zona administrativa: superficie construida superior a 250 m^2.
- Salas de reuniones, conferencias, proyecciones: capacidad superior a 100 personas sentadas.
- Archivos: superficie construida superior a 250 m^2 o volumen superior a 750 m^3.
- Bar, cafetería, comedor de personal y cocina: superficie construida superior a 150 m^2 o capacidad para servir a más de 100 comensales simultáneamente.
- Biblioteca: superficie construida superior a 250 m^2.
- Zonas de alojamiento de personal: capacidad superior a 15 camas.

-Las zonas a las que por su superficie sean de aplicación las prescripciones de las referidas normativas deberán constituir un sector de incendios independiente.

El presente proyecto se encuentra por debajo de los límites indicados, por lo que no es de aplicación la "NBE-CPI/96: Condiciones de Protección Contra Incendios en los Edificios". Aunque en ciertas ocasiones se use esta norma puesto que el RSIEI se remite a ella en numerosas ocasiones.

3.0 Caracterización de la industria.

3.1 Características del establecimiento industrial según su ubicación y entorno.

Establecimientos industriales ubicados en un edificio:

- Tipo A: El establecimiento industrial ocupa parcialmente un edificio que tiene, además, otros establecimientos, ya sean éstos de uso industrial o bien de otros usos.
- Tipo B: El establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio que está adosado a otro/s edificio/s, ya sean éstos de uso industrial o bien de otros usos.
- Tipo C: El establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio, o varios, en su caso, que está a una distancia mayor de 3 m del edificio más próximo de otros establecimientos.

Por la configuración y ubicación del edificio con relación a su entorno, adoptamos TIPO C, ya que cumple los requisitos y características de este tipo de edificios.

3.2 Característica del establecimiento industrial según su nivel de riesgo intrínseco.

Los establecimientos industriales se clasifican, según su grado de riesgo intrínseco, atendiendo a los criterios simplificados y según los procedimientos indicados en el Reglamento. Este señala que para los establecimientos del Tipo C se considera "sector de incendio" el espacio del edificio cerrado por elementos resistentes al fuego durante el tiempo que se establezca en cada caso.

En el establecimiento objeto de este proyecto se considera como un único sector de incendio.

El nivel de riesgo intrínseco del sector se calcula mediante la siguiente expresión, que determina la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, para una actividad de producción:

$$Q_s = \frac{\sum q_{si} \cdot S_i \cdot C_i}{A} \cdot Ra$$

Siendo:

- Q_s: Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector de incendio, en MJ/m^2 o Mcal/m^2
- q_{si}: Densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio (i), en MJ/m² o Mcal/m².
- S_i: Superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego, q_{si} diferente, en m².
- C_i: Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
- Ra: Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc. Cuando existen varias actividades en el mismo sector, se tomará como factor de riesgo de activación el inherente a la actividad de mayor riesgo de activación, siempre que dicha actividad ocupe al menos el 10 por 100 de la superficie del sector.
- A: Superficie construida del sector de incendio, en m².

- Grado de peligrosidad de los combustibles. El aceite de oliva arde a partir de 225 ºC y arde solo a temperaturas de 343 ºC.

Se considera según ITC MIE-APQ1 que el coeficiente de peligrosidad por combustibilidad Ci es de 1, ya que el aceite de oliva está clasificado como “Clase D: Productos cuyo punto de inflamación es superior a 100 °C.”

- Valores del coeficiente Ra

El valor del coeficiente de peligrosidad por Riesgo de activación Ra, para la actividad “aceites comestibles, fabricación y venta”, se estima:

ACTIVIDAD	**FABRICACIÓN Y VENTA**		
	q_{si}		Ra
	MJ/m^2	Mcal/m^2	

ACEITES COMESTIBLES	1000	240	2

Valor de densidad de carga de fuego y de Ra

$$Q_s = \frac{\sum q_{si} \cdot S_i \cdot C_i}{A} \cdot Ra = \frac{1000 \cdot 720 \cdot 1}{720} \cdot 2 = 2000 \frac{MJ}{m^2}$$

Así pues, el nivel de riesgo intrínseco de un edificio o un conjunto de sectores de incendio de un establecimiento industrial, a los efectos de aplicación de este Reglamento, se evaluará según la siguiente tabla:

NIVEL DE RIESGO INTRINSECO		**DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO PONDERADA Y CORREGIDA**	
		Mcal/m^2	MJ/m^2
BAJO	1	Qs≤100	Qs≤425
	2	100<Qs≤ 2200	425<Qs≤850
MEDIO	3	200<Qs≤300	850<Qs≤1275
	4	300<Qs≤400	1275<Qs≤1700
	5	400<Qs≤800	1700<Qs≤3400
ALTO	6	800<Qs≤1600	3400<Qs≤6800
	7	1600<Qs≤3200	6800<Qs≤13600
	8	3200<Qs	13600<Qs

Nivel de riesgo intrínseco

El nivel de riesgo intrínseco con una Qs de 2000MJ/m^2 será *MEDIO 5.*

4.0 Requisitos constructivos

4.1 Ubicaciones no permitidas

No existe ninguna restricción para la configuración TIPO C y nivel medio de riesgo.

4.2 Sectorización

La máxima superficie construida admisible para cada sector de incendio para el nivel MEDIO 5 de riesgo y edificio TIPO C es de hasta 3500 m^2. La superficie de la almazara objeto de este proyecto es de 720 m^2, por lo tanto cumple con lo dispuesto en el Reglamento.

4.3 Materiales

Las exigencias de comportamiento al fuego de los productos de construcción se definen determinando la clase que deben alcanzar según la norma UNE 23727.

Los productos utilizados como revestimiento o acabado superficial deben ser clase A1 en suelos, paredes y techos al ser productos de construcción metálicos, así como hormigones, morteros o yesos.

4.4 Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes

En este caso no se exige estabilidad al fuego, ya que la estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes en establecimientos industriales de TIPO C separados al menos 10 metros de los edificios o establecimientos industriales más próximos no se exigirá estabilidad al fuego a la estructura principal ni a la cubierta.

4.5 Resistencia al fuego de elementos constructivos de cerramiento

La resistencia al fuego de los elementos constructivos delimitadores de un sector de incendio respecto de otros será igual a la estabilidad al fuego exigida anteriormente para los elementos constructivos con función portante en dicho sector de incendio.

5.0 Evacuación

5.1 Ocupación

Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, se determinara su ocupación P, deducida de la siguiente expresión:

$P = 1{,}10 \cdot p$ si $p < 100$

Donde p representa el número de personas que ocupa el sector de incendio.

Se toma del lado de la seguridad 3 personas de plantilla, por lo tanto el valor de 3 es de 3,3. El valor de P se redondeará al inmediato superior, por tanto se adopta un valor de P de 4.

5.2 Evacuación

La evacuación de los establecimientos industriales que estén ubicados en edificios de tipo C deben satisfacer las siguientes condiciones:

- Elementos de evacuación.

  - Origen de la evacuación. Se considera como origen de evacuación cualquier punto ocupable del recinto, siendo los más desfavorables de evacuación los señalados para cada recinto.
  - Recorrido de la evacuación. Se considera la longitud real medida sobre los ejes de los pasillos de evacuación.
  - Salida del recinto. Es una puerta o paso que conducen bien directamente o bien a través de otros recintos hacia una salida de planta y, en último término, hacia un edificio.

- Número y disposición de salidas.

  El número y disposición de las salidas de las que se disponen es de 4, mayor que el número exigido para un nivel de riesgo Medio y ocupación P<50.

  Para uso industrial la distancia máxima de los recorridos de evacuación, con riesgo MEDIO es de 35 metros, como se disponen de 4 salidas y tal como están dispuestas, desde cualquier punto de la nave ningún recorrido es mayor de 35 metros, por lo tanto se cumple con lo dispuesto en la norma.

- Dimensionado de medios de evacuación.

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200$ [1] $\geq 0{,}80$ m [2] La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1{,}00$ m [3] [4] [5]

Dimensionado de los elementos de evacuación

Tanto las puertas como los pasillos cumplen con estos requisitos.

- Señalización de evacuación.

  Se procederá a la señalización de las salidas de uso habitual o de emergencia, así como la de los medios de protección contra incendios de utilización manual, cuando no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida, teniendo en cuenta lo dispuesto en el Reglamento de señalización de los centros de trabajo.

  Todas las salidas del recinto están señalizadas, el número de señales será imprescindible, un número excesivo de señales puede confundir a los ocupantes. Se señalizaran las salidas de las que se disponen.

  Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos que deben seguirse desde todo origen de evacuación hasta un punto desde el que sea directamente visible la salida o la señal que la indica.

Las salidas se hallarán señalizadas mediante el tipo de señal definida en la norma UNE 23034 utilizándose para este caso con los rótulos de “SALIDA”.

6.0 Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios

- Todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales, así como el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de sus instalaciones, cumplirán lo preceptuado en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, y la Orden de 16 de abril de 1998 sobre normas de procedimiento y desarrollo del mismo.

- Los instaladores y mantenedores de las instalaciones de protección contra incendios, a que se refiere el número anterior, cumplirán los requisitos que, para ellos, establece el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, y disposiciones que lo complementan.

6.1 Sistemas automáticos de detección de incendios.

Siguiendo el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, no hace falta poner unos detectores automáticos de incendios, ya que en los edificios de tipo C, con un nivel de riesgo MEDIO la superficie construida debe ser de 3.000 m^2 o superior. En este caso la superficie era de 720 m^2.

Cuando sea requerida la instalación de un sistema manual de alarma de incendio se situará, en todo caso, un pulsador junto a cada salida de evacuación del sector de incendio.

Los sistemas manuales de alarma de incendio estarán constituidos por un conjunto de pulsadores que permitirán provocar voluntariamente y transmitir una señal a una central de control y señalización, de tal forma que sea fácilmente identificable la zona en que ha sido activado el pulsador. Las fuentes de alimentación del sistema manual de pulsadores de alarma, sus características y especificaciones deberán cumplir idénticos requisitos que las fuentes de alimentación de los sistemas automáticos de detección, pudiendo ser la fuente secundaria común a ambos sistemas.

Los pulsadores de alarma se situarán de modo que la distancia máxima a recorrer, desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador, no supere los 25 metros. Se situarán preferentemente junto a los extintores de incendios.

6.2 Sistema manual de alarma de incendio.

Se debe instala un sistema manual de alarma de incendio en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando la superficie total construida es mayor de 1.000 m².

Por lo tanto la almazara no necesitará de ningún sistema manual de alarma de incendios ya que su superficie es de 720 m^2.

Cuando sea requerida la instalación de un sistema manual de alarma de incendio se situará, en todo caso, un pulsador junto a cada salida de evacuación del sector de incendio.

6.3 Sistema de comunicación de alarma.

En la almazara no habrá sistema de comunicación de alarma, ya que la superficie construida no alcanza 10.000 m^2.

6.4 Sistema de abastecimiento de agua contra incendios.

Se instalará un sistema de abastecimiento de agua contra incendios ("red de agua contra incendios"), si:

- Lo exigen las disposiciones vigentes que regulan actividades industriales sectoriales o específicas.

- Cuando sea necesario para dar servicio, en las condiciones de caudal, presión y reserva calculados, a uno o varios sistemas de lucha contra incendios, tales como:

  - Red de bocas de incendio equipadas (BIE).
  - Red de hidrantes exteriores.
  - Rociadores automáticos.
  - Agua pulverizada.
  - Espuma.

Cuando en una instalación de un establecimiento industrial coexistan varios de estos sistemas, el caudal y reserva de agua se calcularán considerando la simultaneidad de operación mínima.

6.5 Sistema de hidrantes exteriores.

No es necesario instalar hidrantes ya que no se cumple la superficie mínima para la que es obligatoria su instalación.

Su instalación sería obligatoria si se cumpliera lo siguiente:

- Establecimientos industriales de configuración Tipo C, con sectores de incendio superiores a 2.000 m^2 y riesgo intrínseco alto.

6.6 Extintores de incendio.

Se instalarán extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales.

-Eficacia mínima de los extintores:

Para un grado de riesgo intrínseco del sector de incendio MEDIO, la eficacia mínima del extintor será 21-113B.

-Número de extintores:

El número de extintores será, para los primeros 400 m^2 de un extintor y para el resto de la superficie, 1 por cada 200 m^2.

-Tipo de extintores:

Los extintores calculados serán para combustibles TIPO A y B. Además se dispondrá de un extintor de CO_2 de eficacia mínima 34B para fuegos eléctricos y un extintor automático para la caldera que será del tipo A de 5 Kg.

No se permite el empleo de agentes extintores conductores de la electricidad sobre fuegos que se desarrollan en presencia de aparatos, cuadros, conductores y otros elementos bajo tensión eléctrica superior a 24V. La protección de éstos se realizará con extintores de dióxido de carbono, o polvo seco BC o ABC, cuya carga se determinará según el tamaño del objeto protegido con un valor mínimo de 5 Kg de dióxido de carbono y 6 Kg de polvo seco BC o ABC.

Los extintores de incendio, sus características y especificaciones se ajustarán al «Reglamento de aparatos a presión» y a su Instrucción técnica complementaria MIE-AP5.

Los extintores de incendio necesitarán, antes de su fabricación o importación, con independencia de lo establecido por la ITC-MIE-AP5, ser aprobados de acuerdo con lo establecido en la norma UNE 23.110.

El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible próximos a las salidas de evacuación y preferentemente sobre soportes fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1,70 metros sobre el suelo.

Se considerarán adecuados, para cada una de las clases de fuego (según UNE 23.010), los agentes extintores, utilizados en extintores, que figuran en la siguiente tabla.

Agentes extintores y su adecuación a las distintas clases de fuego (UNE 23.010).

AGENTE EXTINTOR	**A (sólidos)**	**B (líquidos)**	**C (gases)**	**D (metales especiales)**
POLVO BC (convencional)		MUY ADECUADO	ADECUADO	
POLVO ABC (polivalente)	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	
POLVO ESPECÍFICO METALES				ADECUADO

Tipos de extintores

Las características de los extintores instalados son las siguientes:

- Extintores de polvo polivalente.
- 10 Kg. de capacidad
- 6 metros de alcance horizontal.
- Fácilmente visibles y accesibles.
- Ligeros y fáciles de ser transportados desde su ubicación hasta el frente del fuego.

El emplazamiento de los extintores portátiles de incendio permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor

probabilidad de iniciarse el incendio y su distribución, será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor, no supere 15 m.

La distribución de los extintores en la almazara será:

ZONA	SUPERFICIE (m^2)	Nº DE EXTINTORES
RECEPCIÓN	172	1
PROCESADO	144	1
BODEGA	132	1
CALDERA	12	1
PASILLO	72	1
EMBOTELLADO	75	1
ALMACENAMIENTO	57	1
LABORATORIO	20	1
OFICINA	16	1
TOTAL		9

Distribución de extintores

6.7 Sistemas de bocas de incendio equipadas.

Los sistemas BIE's en configuración tipo C y con nivel de riesgo intrínseco medio son obligatorios a partir de superficies de sector de incendios superiores a 1000 m^2, y como la nave está compuesta por un solo sector de incendios de 720 m^2, no es obligatorio el uso de BIE's en nuestra industria.

6.8 Rociadores automáticos.

Los sistemas de rociadores en configuración Tipo C y nivel de riesgo intrínseco medio son obligatorios en el caso de que el sector de incendio sea mayor que 3500 m^2, por tanto no es obligatorio su uso.

El RSIEI no hace referencia a las superficies que deben ser protegidas mediante sistemas de agua pulverizada. Por su similitud a los sistemas de rociadores, se toman los valores descritos para éstos, por lo que tampoco será obligatorio instalar un sistema de agua pulverizada.

6.9 Sistema de alumbrado de emergencia.

Se deberá cumplir lo establecido en el Artículo 121 de la NBE-CPI/96, también se deberá cumplir los dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril.

La instalación de alumbrado será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del 70 por ciento de su tensión nominal de servicio.

Mantendrá las condiciones de servicio durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo.
Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.
La iluminancia será, como mínimo, de 5 lx en los espacios definidos en los locales o espacios donde estén instalados cuadros, centro de control o mandos de las instalaciones técnicas de servicios o de los procesos que se desarrollan en los establecimientos industriales de este anexo. En los locales o espacios donde estén instalados los equipos centrales o los cuadros de control de los sistema de protección contra incendios.

6.10 Señalización

Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos que deben seguirse desde todo origen de evacuación hasta un punto desde el que sea directamente visible la salida o la señal que la indica.

Deben señalizarse los medios de protección contra incendios de utilización manual, que no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida por dicho medio, de forma tal que desde dicho punto la señal resulte fácilmente visible.

7.0 Mantenimiento de la instalación.

Se deberá realizar un programa de mantenimiento de los medios materiales de lucha contra incendios, que queda descrito en esta tabla:

Realizado por:	**La persona titular de la instalación**	**Instalador del equipo o sistema**	**Instalador del equipo o sistema**
Equipo o sistema	Cada 3 meses	Cada año	Cada 5 años
Extintores de incendio.	Comprobación de la accesibilidad, buen estado aparente de conservación, seguros, precintos, inscripciones, manguera, etc. Comprobación del estado de carga (peso y presión) del extintor y del boletín de gas impulsor (si existe), estado de las partes mecánicas (boquilla, válvulas, manguera, etc.)	Verificación del estado de carga (peso, presión) y en el caso de extintores de polvo con boletín de impulsión, estado del agente extintor. Comprobación de la presión de impulsión del agente extintor. Estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas.	A partir de la fecha de timbrado del extintor (y por tres veces) se retimbrará el extintor de acuerdo con la ITC-MIE AP 5 del Reglamento de aparatos a presión sobre extintores de incendios.

Programa de mantenimiento

ANEJO Nº 14

ESTUDIO ECONÓMICO

Contenido

1.0 Introducción 1

2.0 Estudio económico financiero de la almazara 1

2.1 Pagos de la inversión 1

2.2 Pagos ordinarios 1

2.2.1 Materias primas 2

2.2.2 Energía eléctrica 2

2.2.3 Agua 3

2.2.4 Mano de obra 3

2.2.5 Seguros 4

5.2.6 Conservación y mantenimiento 4

2.3 Cobros ordinarios 4

2.4 Cobros extraordinarios 5

2.5 Cobros financieros 5

2.6 Pagos financieros 5

3.0 Flujos de caja 6

4.0 Ratios económicos 7

1.0 Introducción

Con el objeto de analizar si este proyecto es viable económicamente, se analizan varias variables económicas que reflejarán si la inversión es rentable. Así de esta forma se va a calcular el VAN o Valor Actual Neto y el TIR o Tasa Interna de Rentabilidad.

El VAN dice que una inversión es rentable y viable cuando es mayor de cero. El TIR es el tipo de interés que hace el VAN de una inversión igual a cero, da las unidades monetarias que se ganan por cada unidad monetaria invertida y año.

Para calcular los índices señalados anteriormente, por un lado se va a considerar la inversión a realizar en la almazara. Se considera una vida útil de la almazara de 20 años, pues se considera que pasado este tiempo la renovación y reparación de los elementos y maquinarias ascenderá a una cifra que requerirá de un nuevo estudio económico financiero.

2.0 Estudio económico financiero de la almazara

Como ya se ha dicho anteriormente la vida útil del proyecto se limita a 20 años. La capacidad de molturación de la almazara es de 400.000 Kg/campaña.

2.1 Pagos de la inversión

La inversión inicial para llevar a cabo el proyecto de construcción de la almazara resulta, según el presupuesto total de ejecución y material más el B.I y más los G.G, de 670.343,94 €.

2.2 Pagos ordinarios

2.2.1 Materias primas

Tipo	Unidades	Coste	TOTAL
Aceituna	400000 Kg	0,33	132000
Garrafas 5L	8880	0,28	2486,4
Garrafas 2L	5550	0,18	999
Botellas 1L	22200	0,13	2886
Botellas 0.25L	44400	0,05	2220
Cajas 5L	4440	0,09	399,6
Cajas 2 L	2775	0,11	305,25
Caja 1 L	5550	0,11	610,5
Cajas 0.25L	1850	0,13	240,5

Materias primas

El coste anual será de 142147,25 €.

2.2.2 Energía eléctrica

- Término consumo:

La potencia eléctrica de las instalaciones queda definido en el anejo de electricidad, según el cual la potencia eléctrica es de 200 kw.

Pero dado la estacionalidad de la campaña solamente durante 50 días al año la almazara funcionará a pleno rendimiento con toda la maquinaria funcionando, siendo el resto del año solamente utilizado, iluminación, la maquinaria de embotellado y alguna bomba, de escasa potencia, tampoco utilizándose las tomas de corriente previstas de gran peso en el cálculo de la instalación. Con lo que en campaña se presupone un uso del 70 % y durante el resto del año del 40 % respecto al total.

Así y si el coste de la energía eléctrica es de 0,1770 €/ kwh:

- 50 días x 8 horas x 70% potencia total instalada x 200 kw x 0,1770 €/ Kwh

50 días x 8 x 0,70 x 200 Kw x 0,1770€/Kw = 9912 €

- 225 días x 8 horas x 40% potencia total instalada x 200 kw x 0,1770 € Kwh

225 días x 8 x 0,40 x 200 Kw x 0,1770 €/Kw = 25488 €

9912 € + 25488 € = 35400 €/año

- Término potencia:

Es el fijo que hay que pagar a la compañía eléctrica en función de la potencia contratada, debido al gran requisito que necesitan la toma de potencia y diversos factores más, se contratará un 60 % de la instalación, el cual supondrá un coste de:
200 Kw x 2,063 (€/ kw mes) x 12 (meses/año) x 0,60 = 2970,72 (€/año)

Sumadas las dos cantidades anteriores se obtiene un coste total en cuanto a electricidad de 38370,72 €/año.

Coste del equipo de medida:

10 € al mes x 12 meses = 120 € anuales
Coste total del consumo eléctrico y alquiler de contador: 38490,72 €/año

2.2.3 Agua

Se estima que al cabo del año, se habrán empleado unos 1200 m^3 de agua. El precio del m^3 de agua es de 0.15 € (I.V.A. incluido), por lo que el coste total asciende a:

1200 m^3/año x 0,15 Euros/m^3 = 180 € /año

2.2.4 Mano de obra

·Dos obreros durante 2,5 meses, a 1000 €/mes = 5000 €/año
·Un obrero a tiempo parcial(3,5 meses)= 1750 €/año
·1 administrativo a tiempo parcial (6 meses)= 3750 €/año
·1 técnico (laboratorio) a tiempo parcial (6 meses)= 4200 €/año

La suma de sueldos brutos a percibir por el total de empleados es de 14700 €/año.
A esta cantidad ha de sumarse la cotización a la seguridad social por parte de la empresa, que supone un 35% sobre el sueldo bruto, en este caso 5145 €, por lo que el coste de los salarios es de 19845 €/año.

2.2.5 Seguros

El coste de los seguros del edificio, las instalaciones y la maquinaria se estima en 7000 €/año.

5.2.6 Conservación y mantenimiento

Se estima que el 1,5 % de la inversión en maquinaria es la cantidad anual de dinero destinada al mantenimiento de la misma, por tanto, con una inversión de 390948,25 € en maquinaria, obtenemos:

Coste total de mantenimiento:

390948,25 x 0,015 + 21% IVA = 7095,71 €/año

2.3 Cobros ordinarios

Los cobros son los originados por la venta del producto producido. Estos son:

- Venta aceite: $88.800\ l \cdot\ 3{,}15\ €/l\ =\ 279720\ €/año$
- Venta alperujo: $300.000\ Kg \cdot\ 0{,}03\ €/Kg\ =\ 9000\ €/año$

Total ingresos 288720 €/año.

2.4 Cobros extraordinarios

Se determina por el valor residual de la maquinaria y obra civil al final de su vida útil que será de 20 años para ambas.

-Valor residual de la maquinaria (10%) del valor de adquisición:

390948,25 € x 0,1 = 39094,82 €

-Valor residual de las instalaciones (5%):

172365,95€ x 0,05 = 8618,3 €

2.5 Cobros financieros

Se refiere aquí a los préstamos de los bancos.

Se considera que para la financiación del Proyecto se solicitará un préstamo del 60 % del presupuesto , es decir de 402.206,37 € a amortizar en 15 años con un interés del 6%. El resto será aportado por el promotor.

2.6 Pagos financieros

Corresponden a los pagos derivados de la amortización del préstamo más los intereses.
Veíamos como este valor era de 402206,37 € y el interés del 6%.
Lo cual supondrá el pago de una cuantía de 40728,55 € al año, siendo la cuantía total devuelta de 610928,26 €.

3.0 Flujos de caja

Los flujos de caja se obtienen haciendo la diferencia entre los cobros y los pagos de cada año.

En la siguiente tabla se muestran los flujos de caja de cada periodo:

Año	Cobro ord.	Cobro extr.	Cobro finan.	Pago ord.	Pago finan.	Pago inver.	Flujo caja
0			402.206,37			670.343,94	**-268.138**
1	288.720			214.758,68	40.728,55		**33.233**
2	288.720			214.758,68	40.728,55		**33.233**
3	288.720			214.758,68	40.728,55		**33.233**
4	288.720			214.758,68	40.728,55		**33.233**
5	288.720			214.758,68	40.728,55		**33.233**
6	288.720			214.758,68	40.728,55		**33.233**
7	288.720			214.758,68	40.728,55		**33.233**
8	288.720			214.758,68	40.728,55		**33.233**
9	288.720			214.758,68	40.728,55		**33.233**
10	288.720			214.758,68	40.728,55		**33.233**
11	288.720			214.758,68	40.728,55		**33.233**
12	288.720			214.758,68	40.728,55		**33.233**
13	288.720			214.758,68	40.728,55		**33.233**
14	288.720			214.758,68	40.728,55		**33.233**
15	288.720			214.758,68	40.728,55		**33.233**
16	288.720			214.758,68			**73.961**
17	288.720			214.758,68			**73.961**
18	288.720			214.758,68			**73.961**
19	288.720			214.758,68			**73.961**
20	288.720	47.713		214.758,68			**121.674**

Flujos de caja

4.0 Ratios económicos

En este apartado se llevará a cabo el cálculo de las siguientes variables:

- Valor actual neto (VAN): Es un parámetro que calcula el valor actual de un proyecto de inversión y, por lo tanto, nos indica el incremento de riqueza a día de hoy si se llevase a cabo la inversión.
- Tasa interna de rentabilidad (TIR): Es la tasa de rendimiento que hace que el VAN sea igual a cero. Mientras el VAN mide incrementos de riqueza en términos absolutos y actuales, el TIR evalúa la rentabilidad de un proyecto

- Pay back o periodo de recuperación (PB): Es el número de años necesarios para recuperar la inversión inicial, a partir de los cuales comienzan las ganancias.

En la siguiente tabla presento los resultados obtenidos:

VAN (€)	TIR (%)	PB (años)
199504,3	12,59	12

Ratios económicos

Una vez concluido el estudio económico y analizando los índices obtenidos, se observa que la inversión realizada es viable y rentable.

escuela politécnica superior de huesca

Universidad Zaragoza
1542

TRABAJO FIN DE GRADO

CONSTRUCCIÓN DE UNA ALMAZARA PARA LA ELABORACIÓN DE ACEITE DE OLIVA VIRGEN EN EL MUNICIPIO DE SENA (HUESCA)

DOC Nº 2: PLANOS

AUTOR: LUIS GREGORIO RAMÓN

DIRECTOR: MARIANO VIDAL CORTÉS

ENSEÑANZA: GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

FECHA: NOVIEMBRE 2014

ÍNDICE DE PLANOS

1. SITUACIÓN

2. EMPLAZAMIENTO

3. REPLANTEO

4. CIMENTACIÓN

5. ZAPATAS

6. PÓRTICOS

7. SANEAMIENTO PLUVIAL

8. SANEAMIENTO RESIDUAL

9. SANEAMIENTO FECAL

10. MAQUINARIA, SUPERFICIE Y COTAS

11. ALZADOS

12. CUBIERTA

13. FONTANERÍA

14. CALEFACCIÓN

15. ILUMINACIÓN

16. DIAGRAMA UNIFILAR

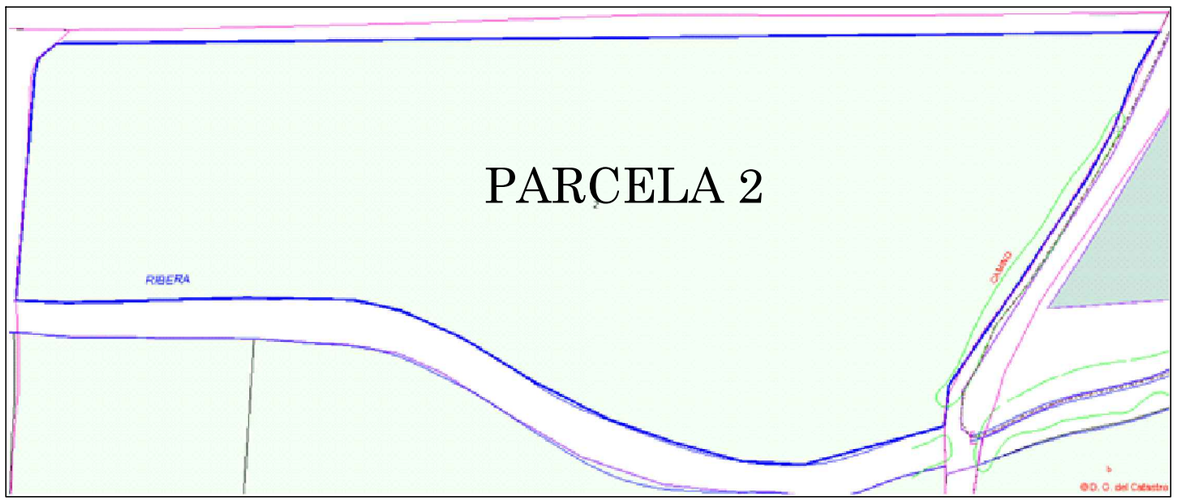






Autor del proyecto Luis Gregorio Ramón		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del medio Rural		Construcción de una almazara para la elaboración de aceite de oliva virgen en el municipio de Sena (Huesca)	
Nº Plano	Escala	SITUACIÓN	Fecha
01	S/E		Nov/2014



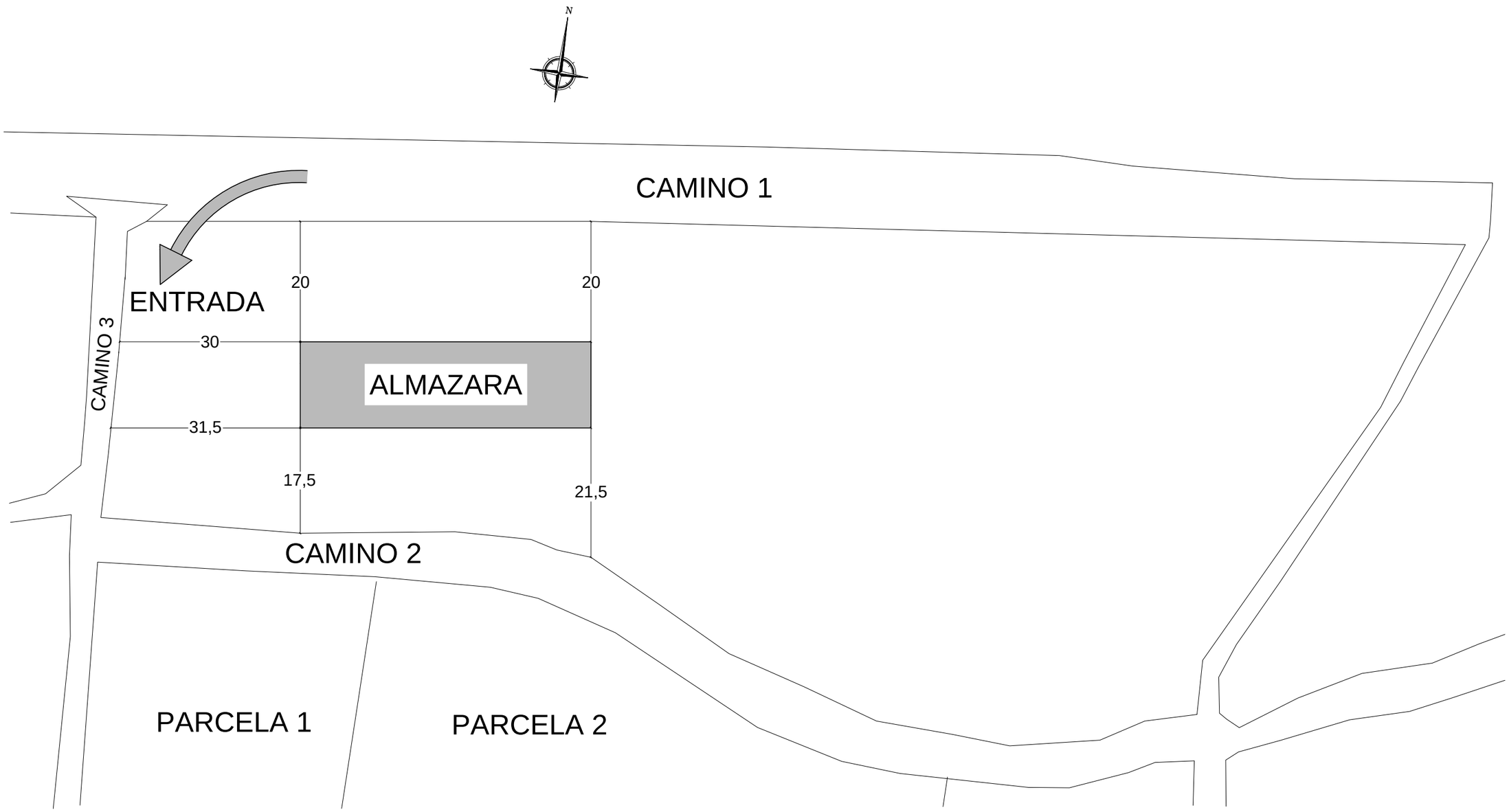


Poligono12

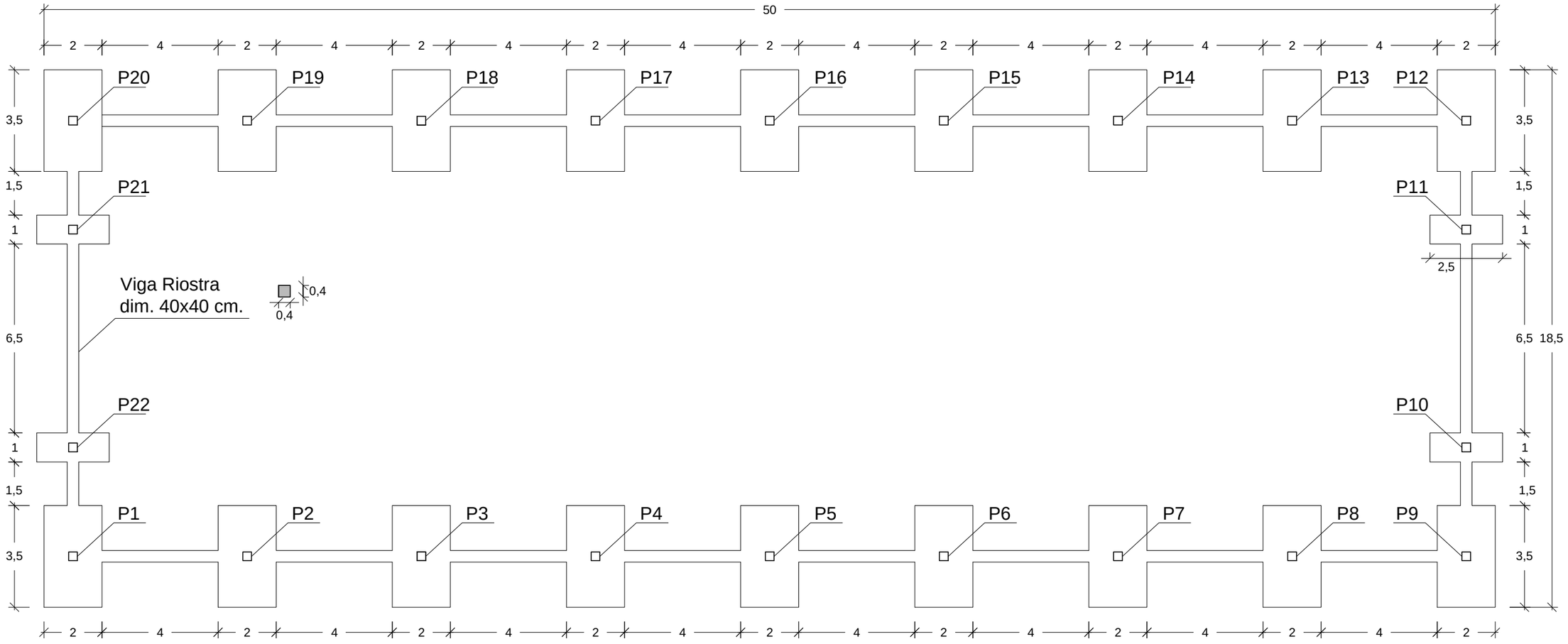
Parcela 2

Superficie parcela 2 12.427 m2
Superficie nave 720 m2.

Autor del proyecto Luis Gregorio Ramón		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del medio Rural		Construcción de una almazara para la elaboración de aceite de oliva virgen en el municipio de Sena (Huesca)	
Nº Plano	Escala	EMPLAZAMIENTO	Fecha
02	S/E		Nov/2014

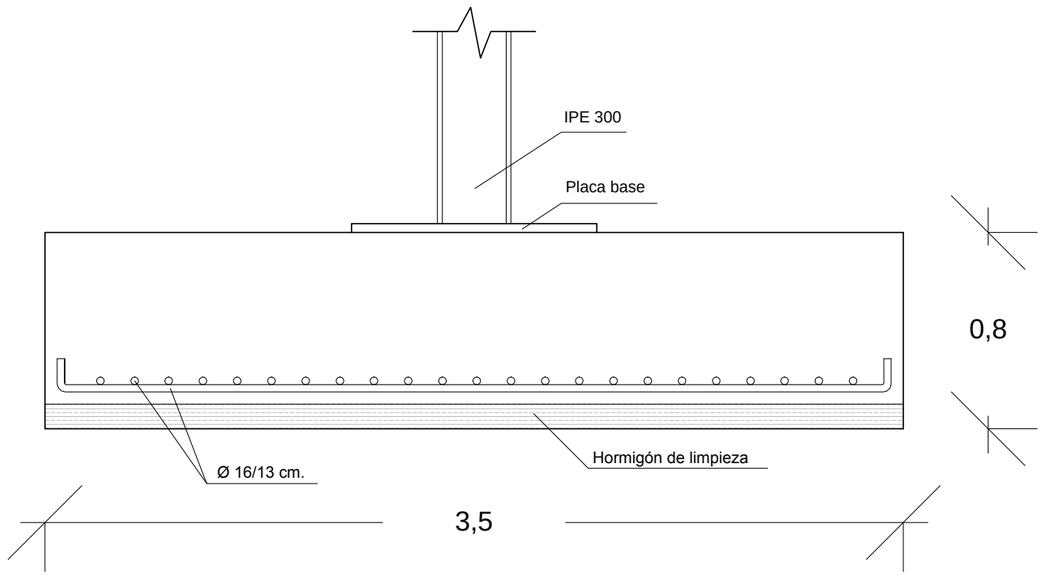


Autor del proyecto Luis Gregorio Ramón		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del medio Rural		Construcción de una almazara para la elaboración de aceite de oliva virgen en el municipio de Sena (Huesca)	
Nº Plano	Escala	REPLANTEO	Fecha
03	S/E		Nov/2014

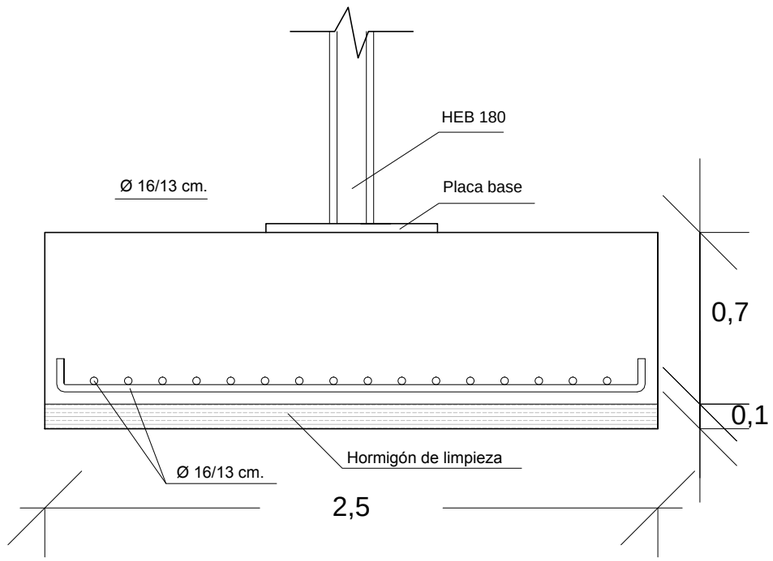


PILARES	TIPO
P1	IP 300
P2	IP 300
P3	IP 300
P4	IP 300
P5	IP 300
P6	IP 300
P7	IP 300
P8	IP 300
P9	IP 300
P10	HEB 180
P11	HEB 180
P12	IP 300
P13	IP 300
P14	IP 300
P15	IP 300
P16	IP 300
P17	IP 300
P18	IP 300
P19	IP 300
P20	IP 300
P21	HEB 180
P22	HEB 180

Autor del proyecto Luis Gregorio Ramón	Escuela Politécnica Superior de Huesca
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del medio Rural	Construcción de una almazara para la elaboración de aceite de oliva virgen en el municipio de Sena (Huesca)
Nº Plano: 04 / Escala: 1/150	CIMENTACIÓN / Fecha: Nov/2014

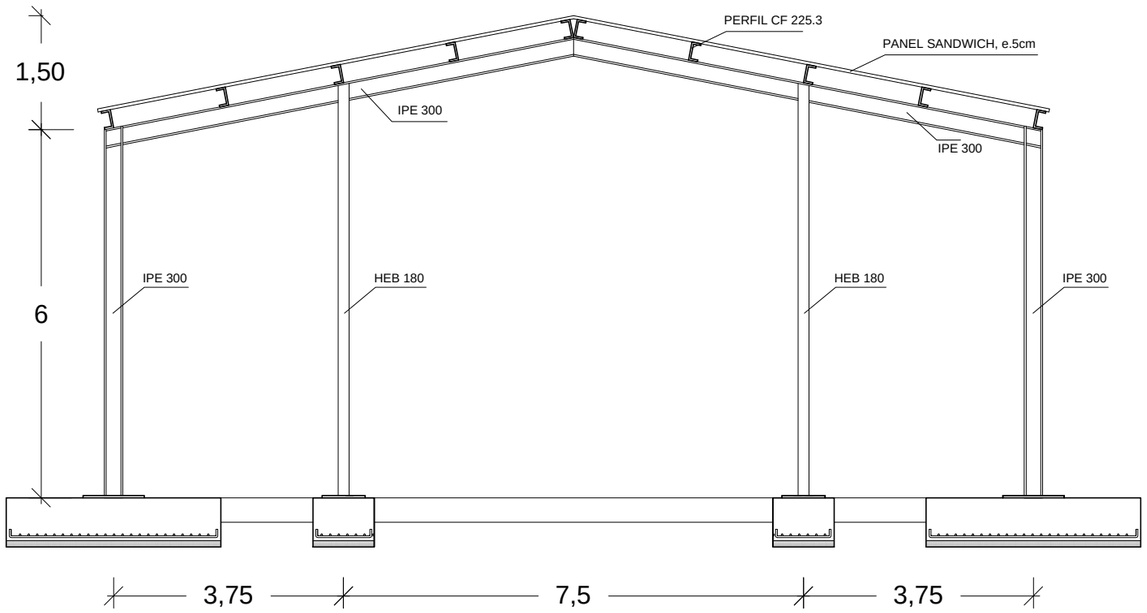


ZAPATA ANTI VUELCO.

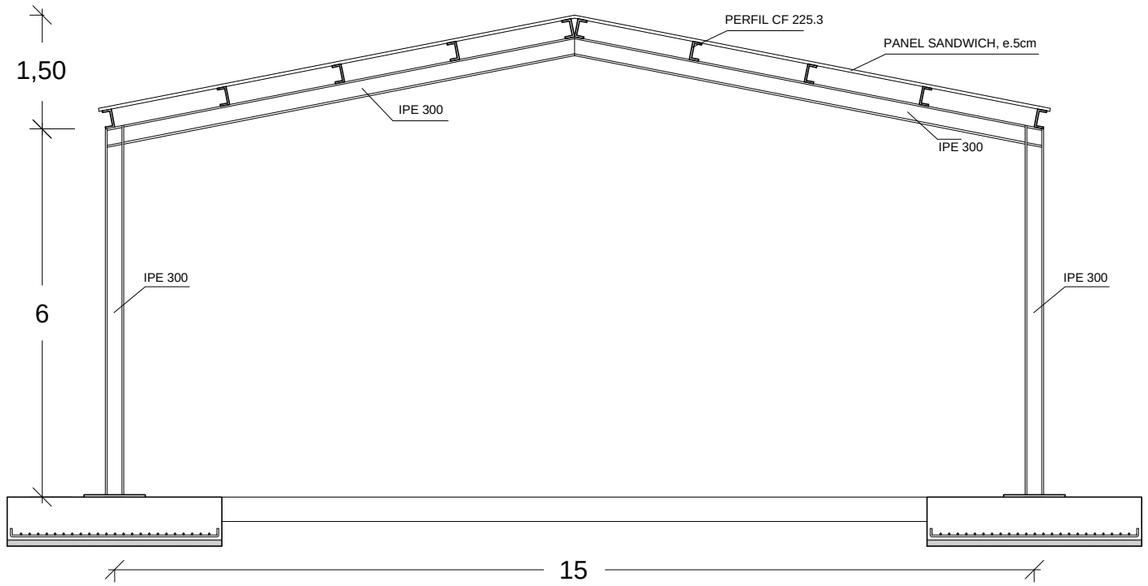


Autor del proyecto Luis Gregorio Ramón		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del medio Rural		Construcción de una almazara para la elaboración de aceite de oliva virgen en el municipio de Sena (Huesca)	
Nº Plano	Escala	ZAPATAS	Fecha
05	1/25		Nov/2014

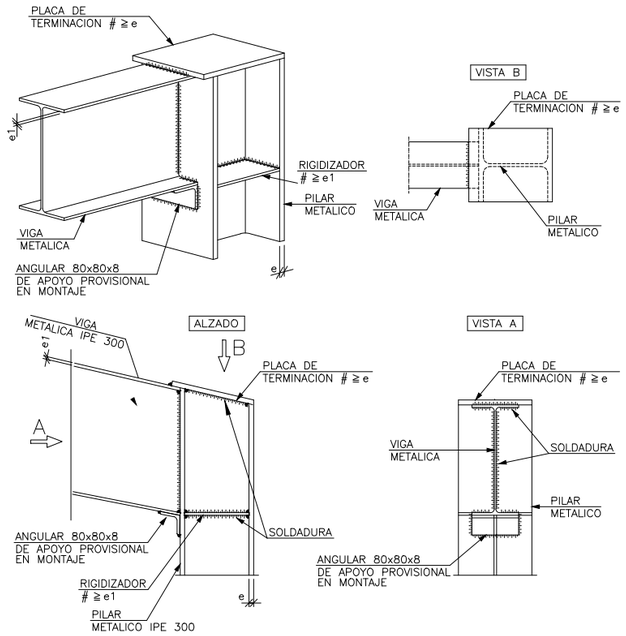
PÓRTICO HASTIAL



PÓRTICO TIPO



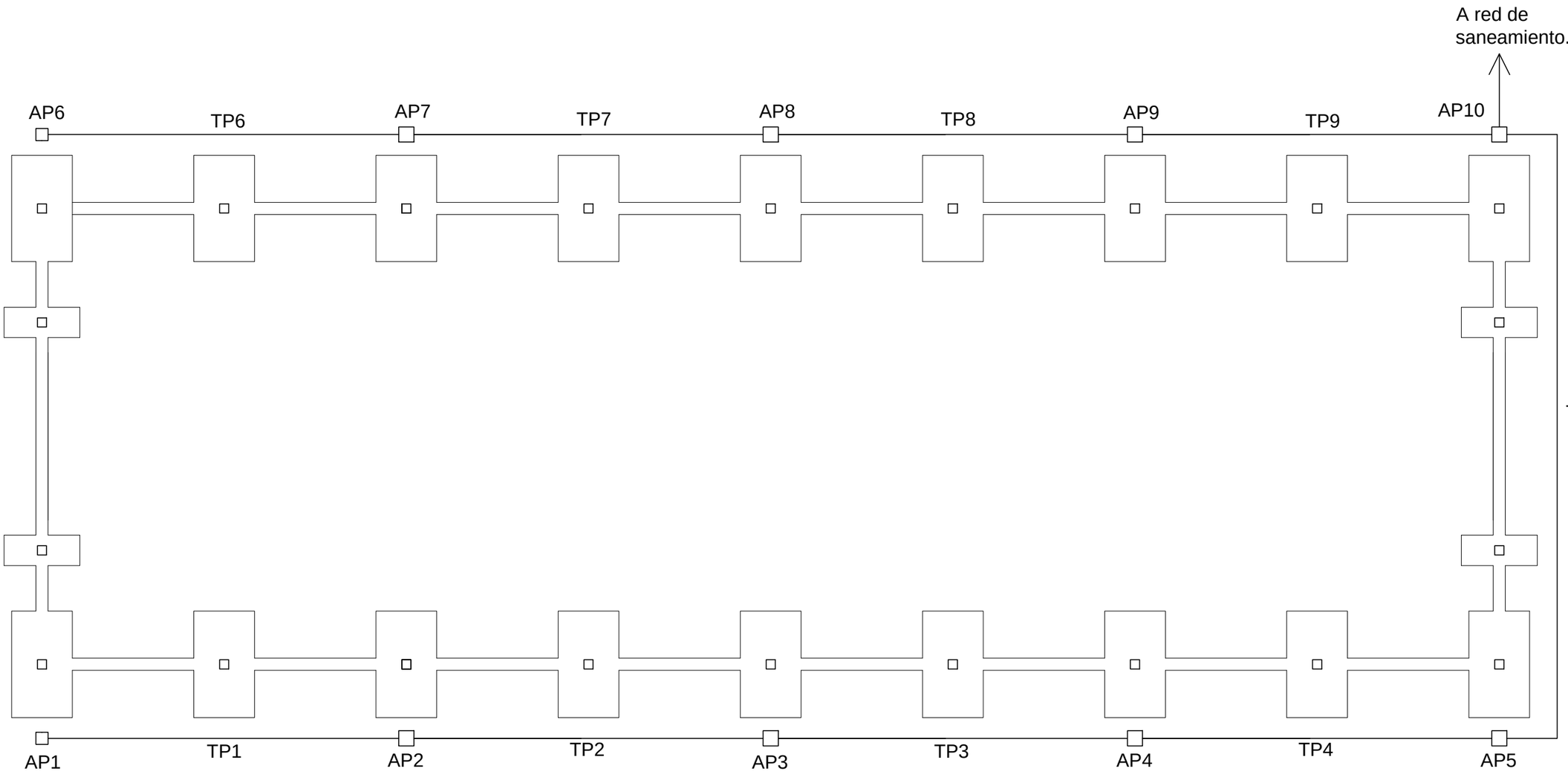
Detalle encuentro pilar IPE300 con viga de cubierta IPE300



E 1/25

Autor del proyecto Luis Gregorio Ramón	Escuela Politécnica Superior de Huesca
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del medio Rural	Construcción de una almazara para la elaboración de aceite de oliva virgen en el municipio de Sena (Huesca)

Nº Plano	Escala		Fecha
06	1/100	PÓRTICOS	Nov/2014



Tramo	Diametro
TP-1	PVC Ø 90
TP-2	PVC Ø 110
TP-3	PVC Ø 110
TP-4	PVC Ø 125
TP-5	PVC Ø 160
TP-6	PVC Ø 90
TP-7	PVC Ø 110
TP-8	PVC Ø 110
TP-9	PVC Ø 120
TP-10	PVC Ø 200

Arqueta	Dimension
AP-1	40 x 40
AP-2	50 x 50
AP-3	50 x 50
AP-4	50 x 50
AP-5	60 x 60
AP-6	40 x 40
AP-7	50 x 50
AP-8	50 x 50
AP-9	50 x 50
AP-10	60 x 60

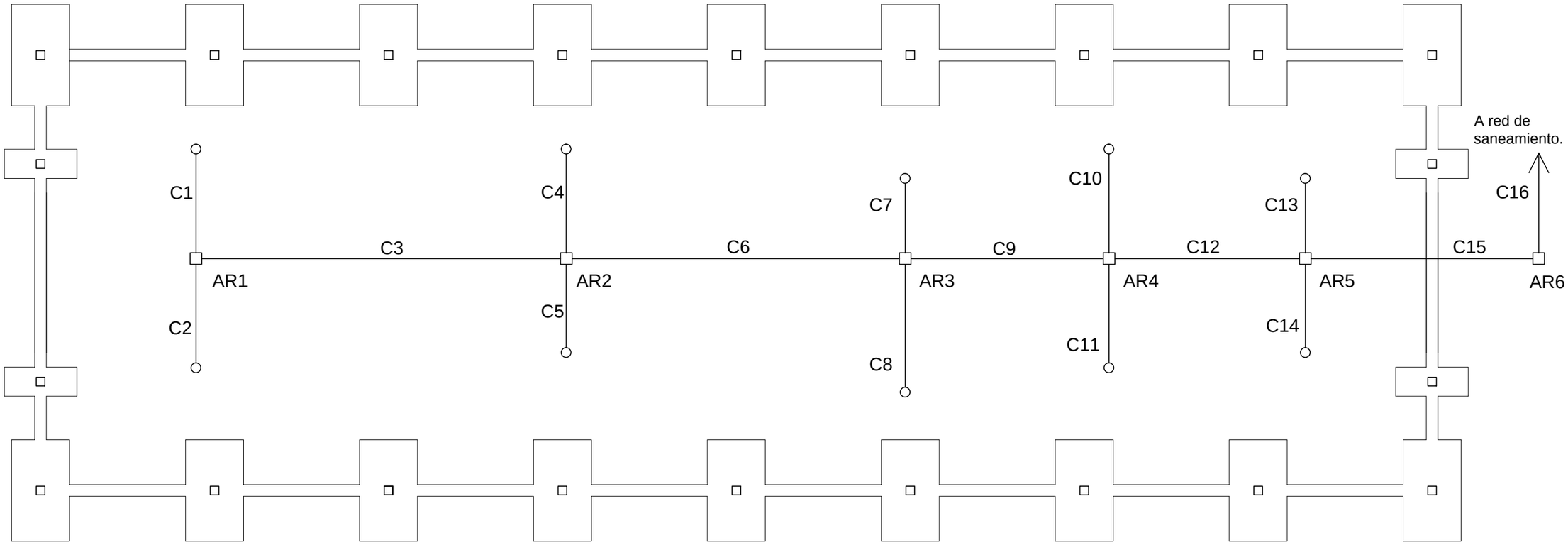
Autor del proyecto
Luis Gregorio Ramón

Escuela Politécnica Superior de Huesca

Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del medio Rural

Construcción de una almazara para la elaboración de aceite de oliva virgen en el municipio de Sena (Huesca)

Nº Plano	Escala		Fecha
07	1/150	SANEAMIENTO PLUVIALES	Nov/2014



Tramo	Diametro
C-1	PVC Ø 50
C-2	PVC Ø 50
C-3	PVC Ø 50
C-4	PVC Ø 50
C-5	PVC Ø 50
C-6	PVC Ø 50
C-7	PVC Ø 50
C-8	PVC Ø 50
C-9	PVC Ø 50
C-10	PVC Ø 50
C-11	PVC Ø 50
C-12	PVC Ø 50
C-13	PVC Ø 50
C-14	PVC Ø 50
C-15	PVC Ø 50
C-16	PVC Ø 50

Arqueta	Dimension
AR-1	40 x 40
AR-2	50 x 50
AR-3	50 x 50
AR-4	50 x 50
AR-5	60 x 60
AR-6	60 x 60

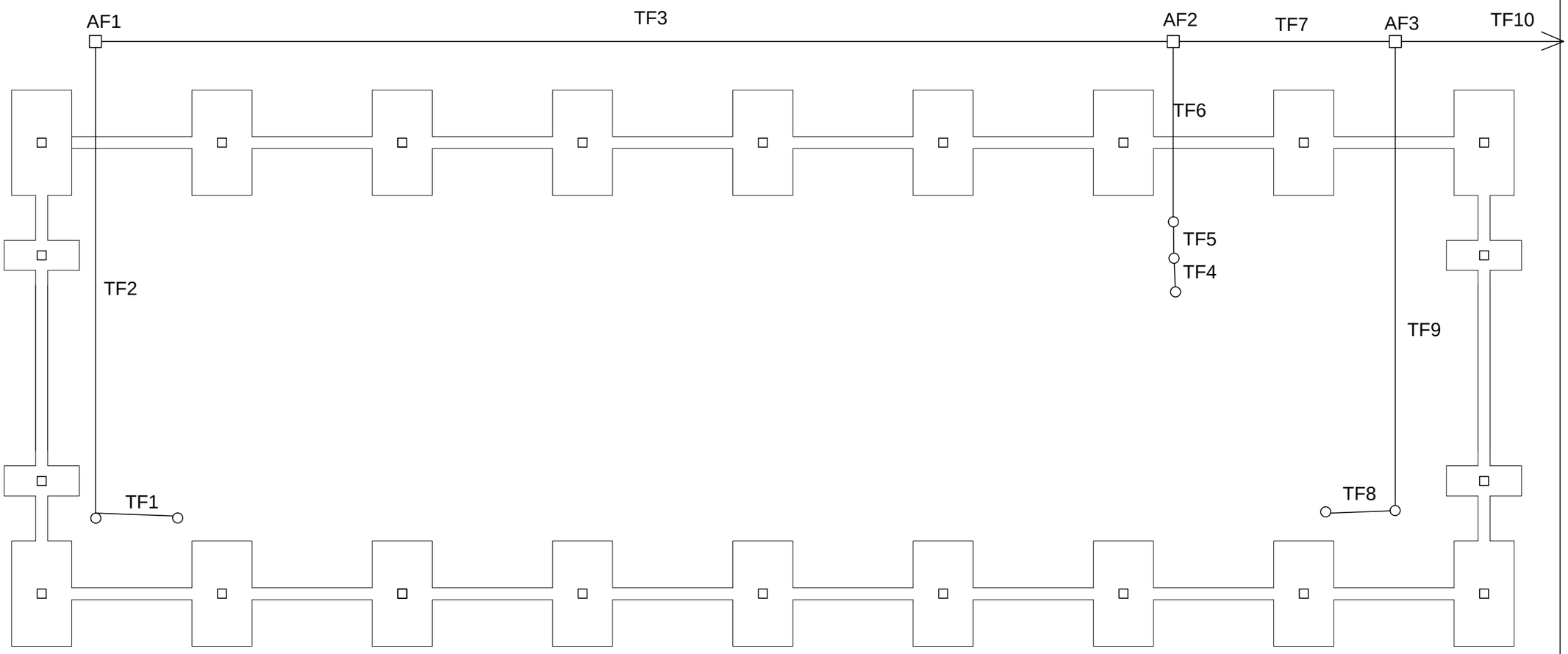
Autor del proyecto
Luis Gregorio Ramón

Escuela Politécnica Superior de Huesca

Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del medio Rural

Construcción de una almazara para la elaboración de aceite de oliva virgen en el municipio de Sena (Huesca)

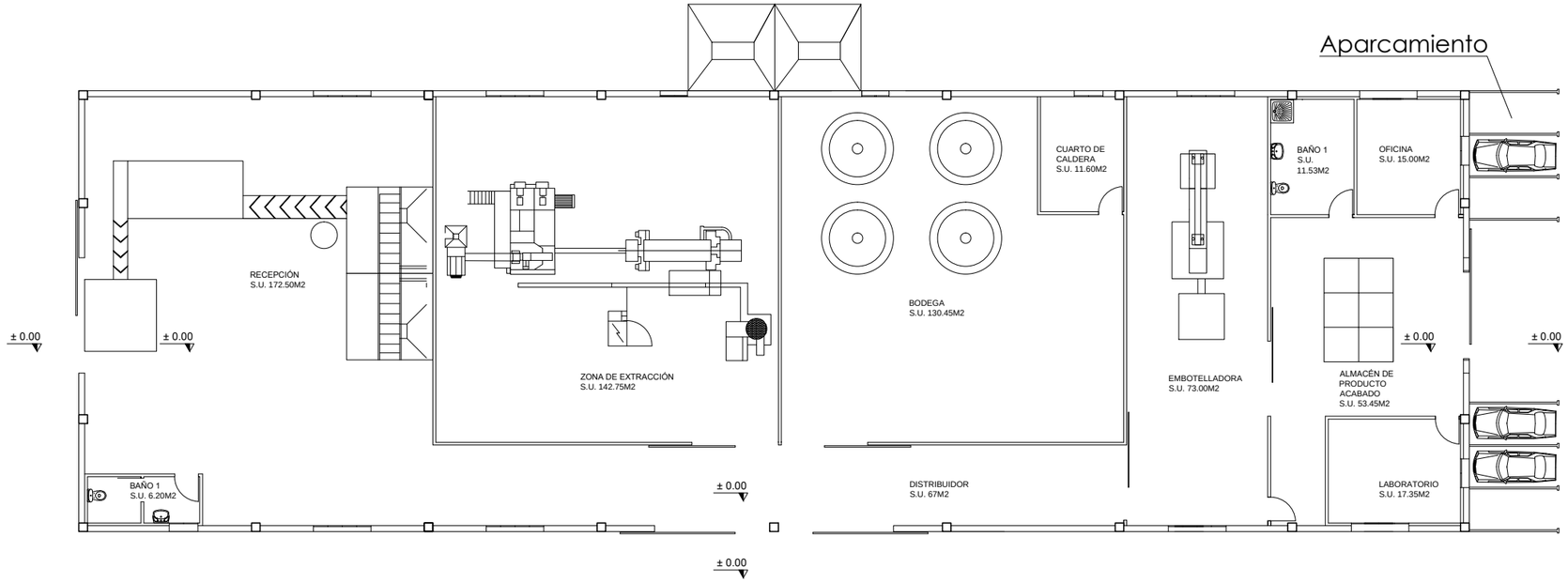
Nº Plano	Escala		Fecha
08	1/150	SANEAMIENTO AGUAS RESIDUALES	Nov/2014



Tramo	Diametro
TF-1	PVC Ø 90
TF-2	PVC Ø 110
TF-3	PVC Ø 110
TF-4	PVC Ø 110
TF-5	PVC Ø 110
TF-6	PVC Ø 110
TF-7	PVC Ø 110
TF-8	PVC Ø 90
TF-9	PVC Ø 90
TF-10	PVC Ø 110

Arqueta	Dimension
AF-1	40 x 40
AF-2	50 x 50
AF-3	50 x 50

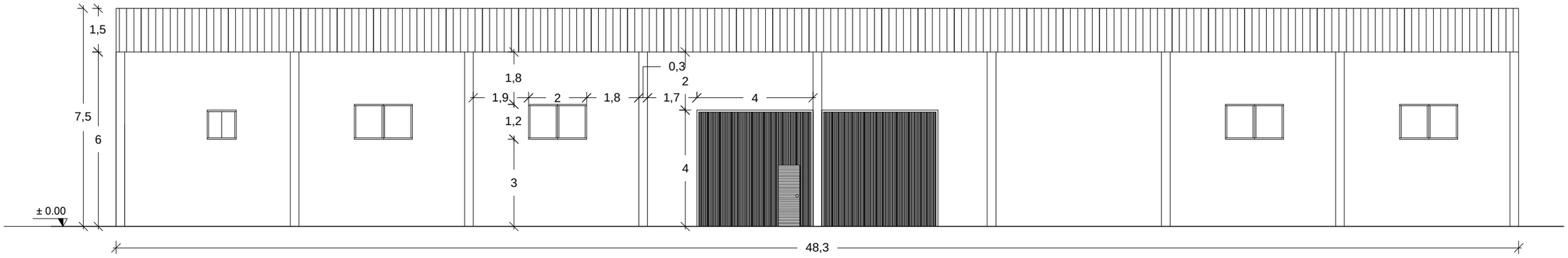
Autor del proyecto		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Luis Gregorio Ramón			
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del medio Rural		Construcción de una almazara para la elaboración de aceite de oliva virgen en el municipio de Sena (Huesca)	
Nº Plano	Escala	SANEAMIENTO AGUAS FECALES	Fecha
09	1/150		Nov/2014



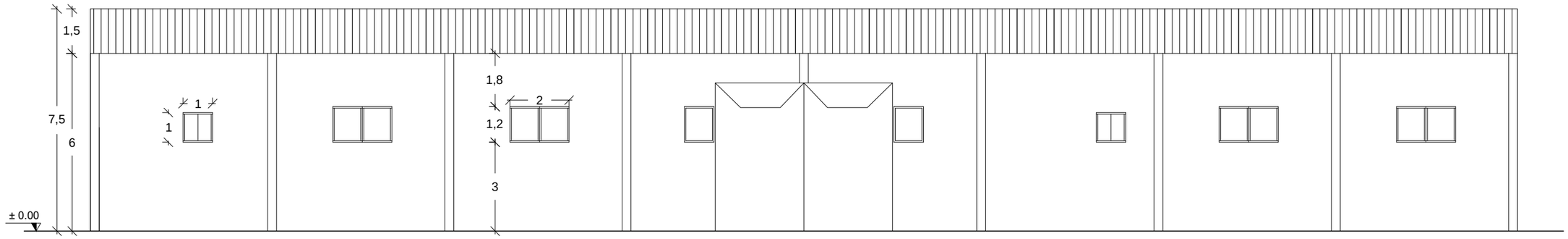
Autor del proyecto Luis Gregorio Ramón	Escuela Politécnica Superior de Huesca
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del medio Rural	Construcción de una almazara para la elaboración de aceite de oliva virgen en el municipio de Sena (Huesca)

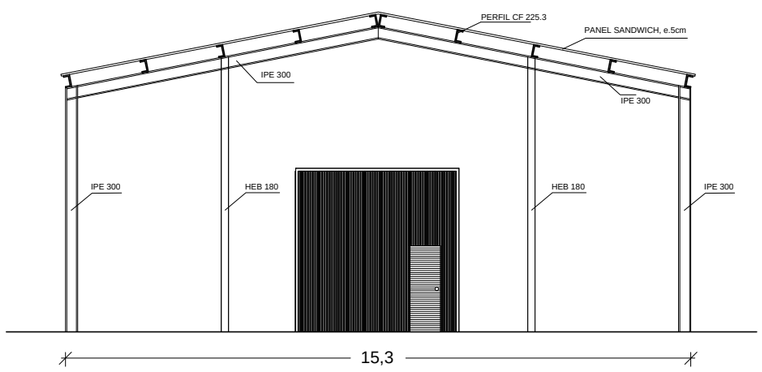
Nº Plano	Escala		Fecha
10	1/200	SUPERFICIES, COTAS Y MAQUNARIA	Nov/2014

ALZADO SUR

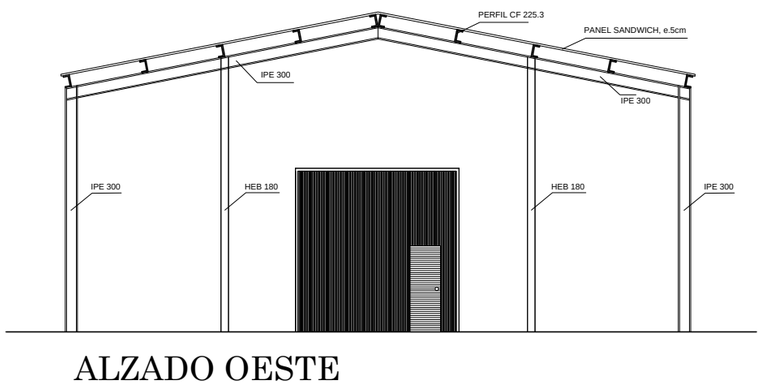


ALZADO NORTE



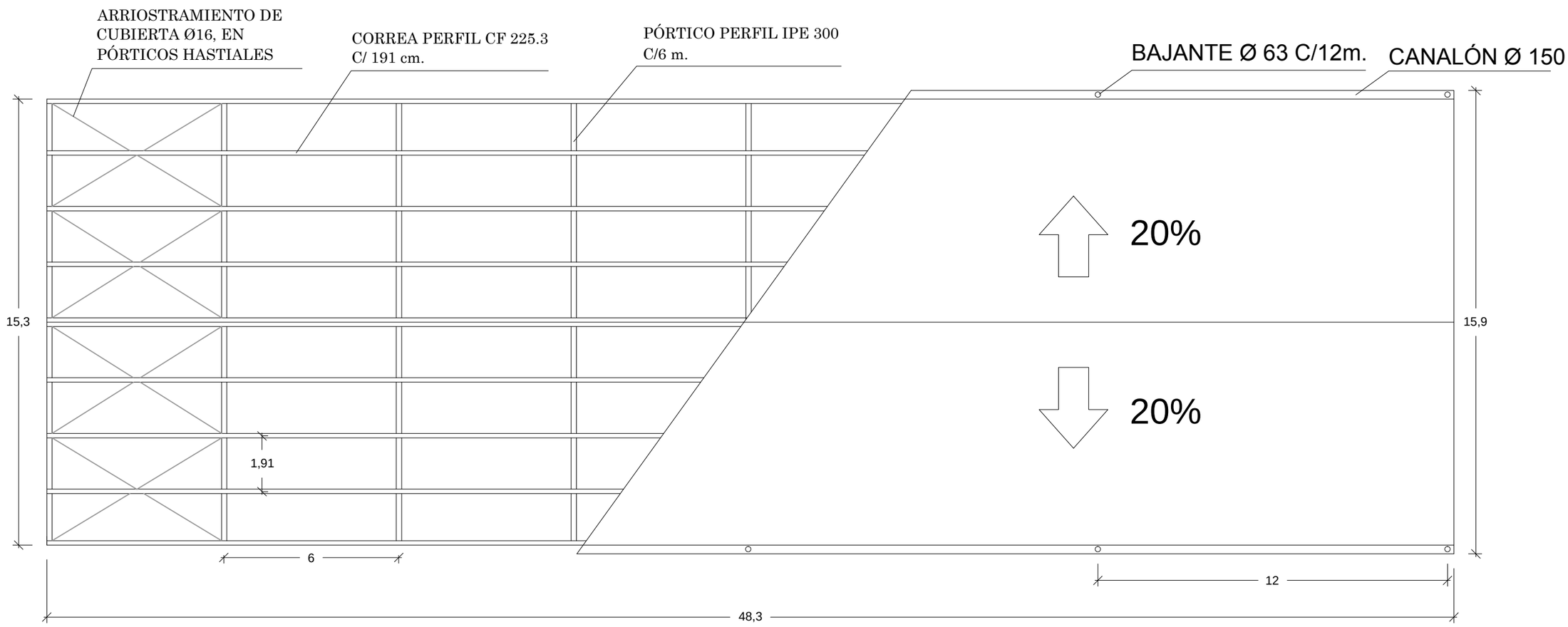


ALZADO ESTE



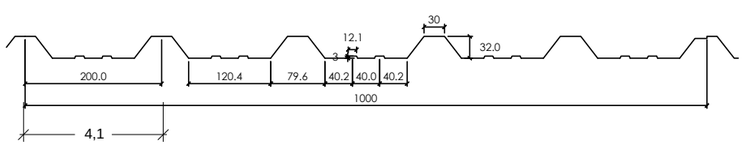
ALZADO OESTE

Autor del proyecto Luis Gregorio Ramón		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del medio Rural		Construcción de una almazara para la elaboración de aceite de oliva virgen en el municipio de Sena (Huesca)	
Nº Plano	Escala	ALZADOS	Fecha
11	1/150		Nov/2014



PERFIL DE CUBIERTA.

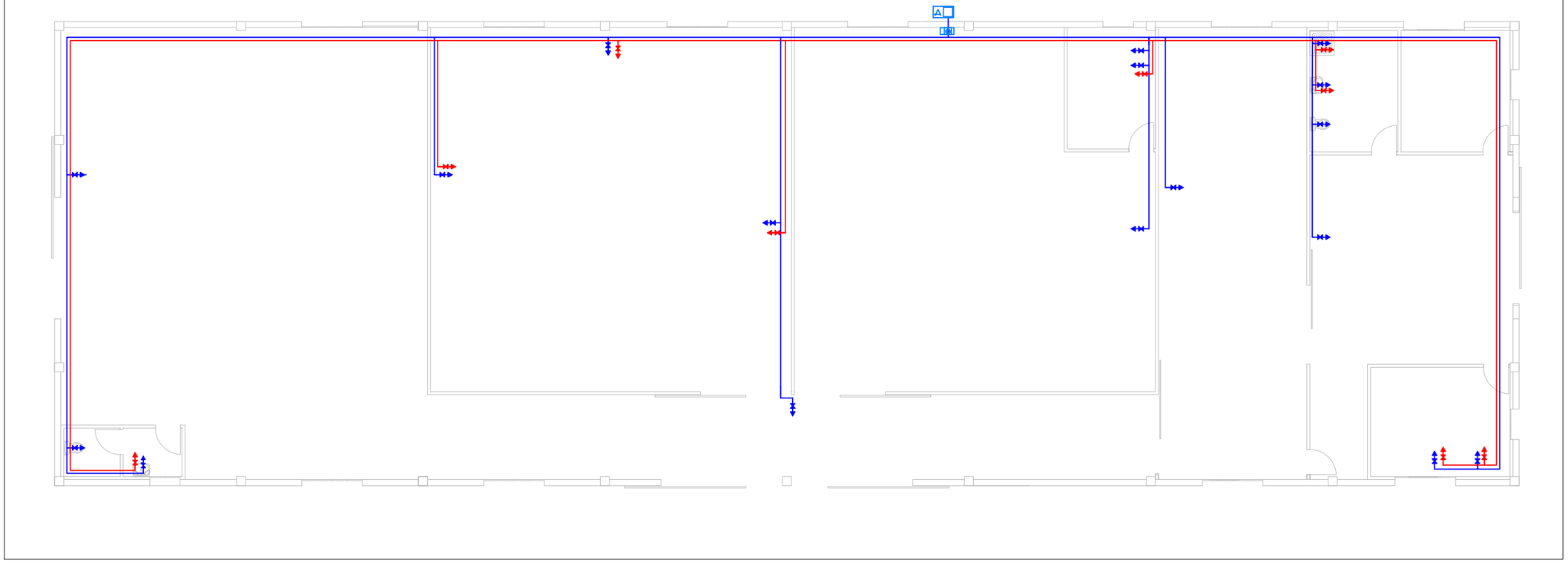
(Cotas en mm)



DETALLE DEL SOLAPE

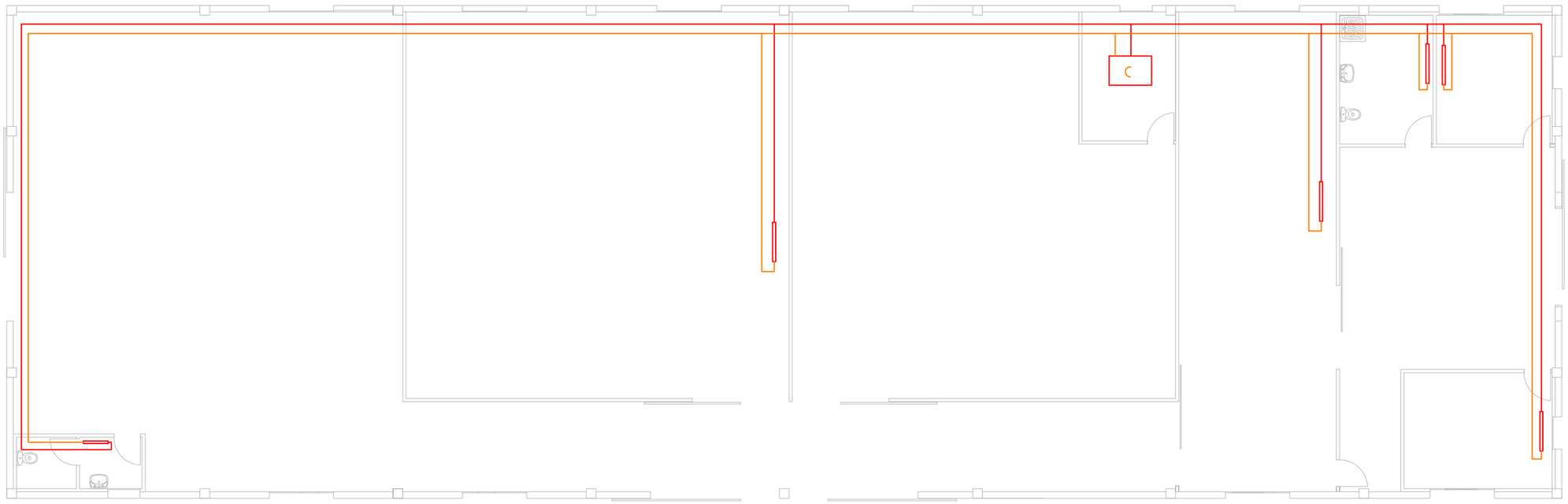


Autor del proyecto Luis Gregorio Ramón		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del medio Rural		Construcción de una almazara para la elaboración de aceite de oliva virgen en el municipio de Sena (Huesca)	
Nº Plano	Escala	CUBIERTA	Fecha
12	1/150		Nov/2014



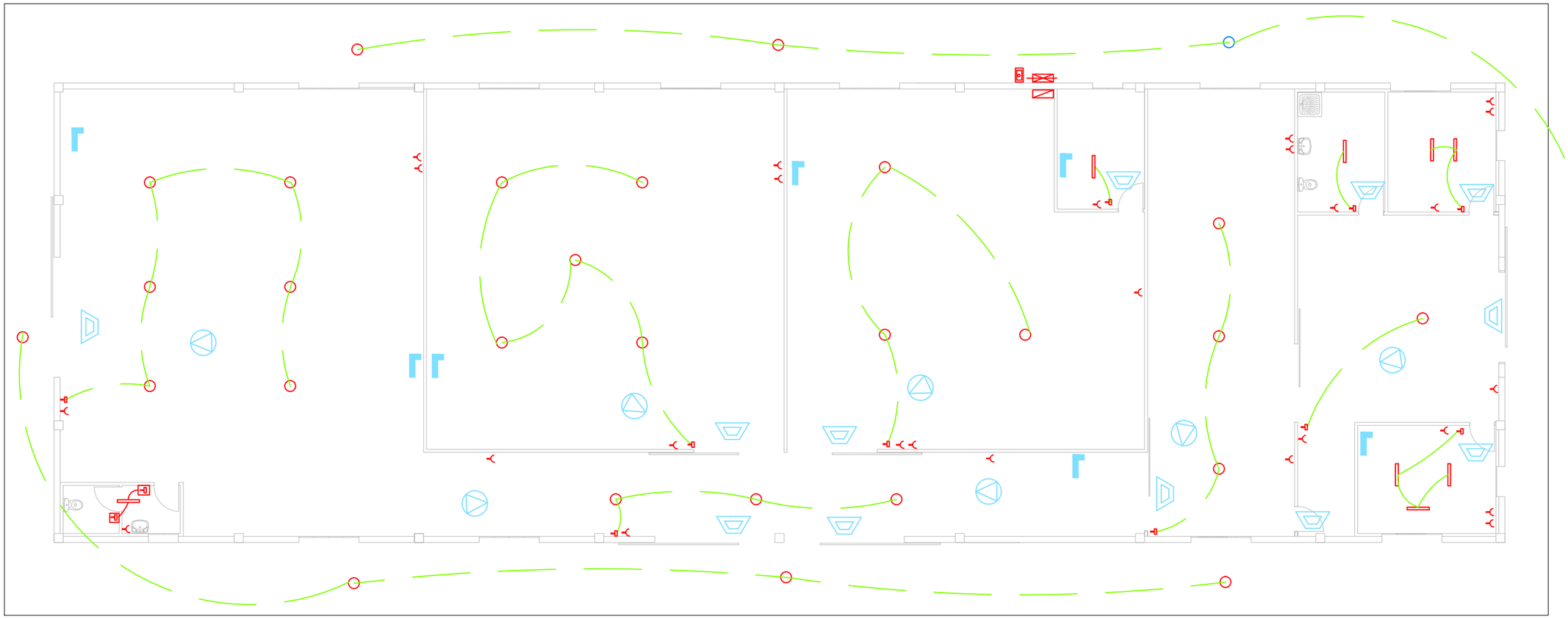
	Acometida
	Contador
	Grifo agua fría, con llave de corte
	Grifo ACS, con llave de corte
	Tramo agua fría
	Tramo ACS
Longitud de tramos definido en memoria.	

Autor del proyecto Luis Gregorio Ramón		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del medio Rural		Construcción de una almazara para la elaboración de aceite de oliva virgen en el municipio de Sena (Huesca)	
Nº Plano	Escala	FONTANERÍA	Fecha
13	1/150		Nov/2014



	Radiador
C	Caldera
	Tramo agua ida
	Tramo agua retorno
Longitud de tramos definido en memoria.	

Autor del proyecto Luis Gregorio Ramón		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del medio Rural		Construcción de una almazara para la elaboración de aceite de oliva virgen en el municipio de Sena (Huesca)	
Nº Plano	Escala	CALEFACCIÓN	Fecha
14	1/150		Nov/2014



LEYENDA ILUMINACIÓN

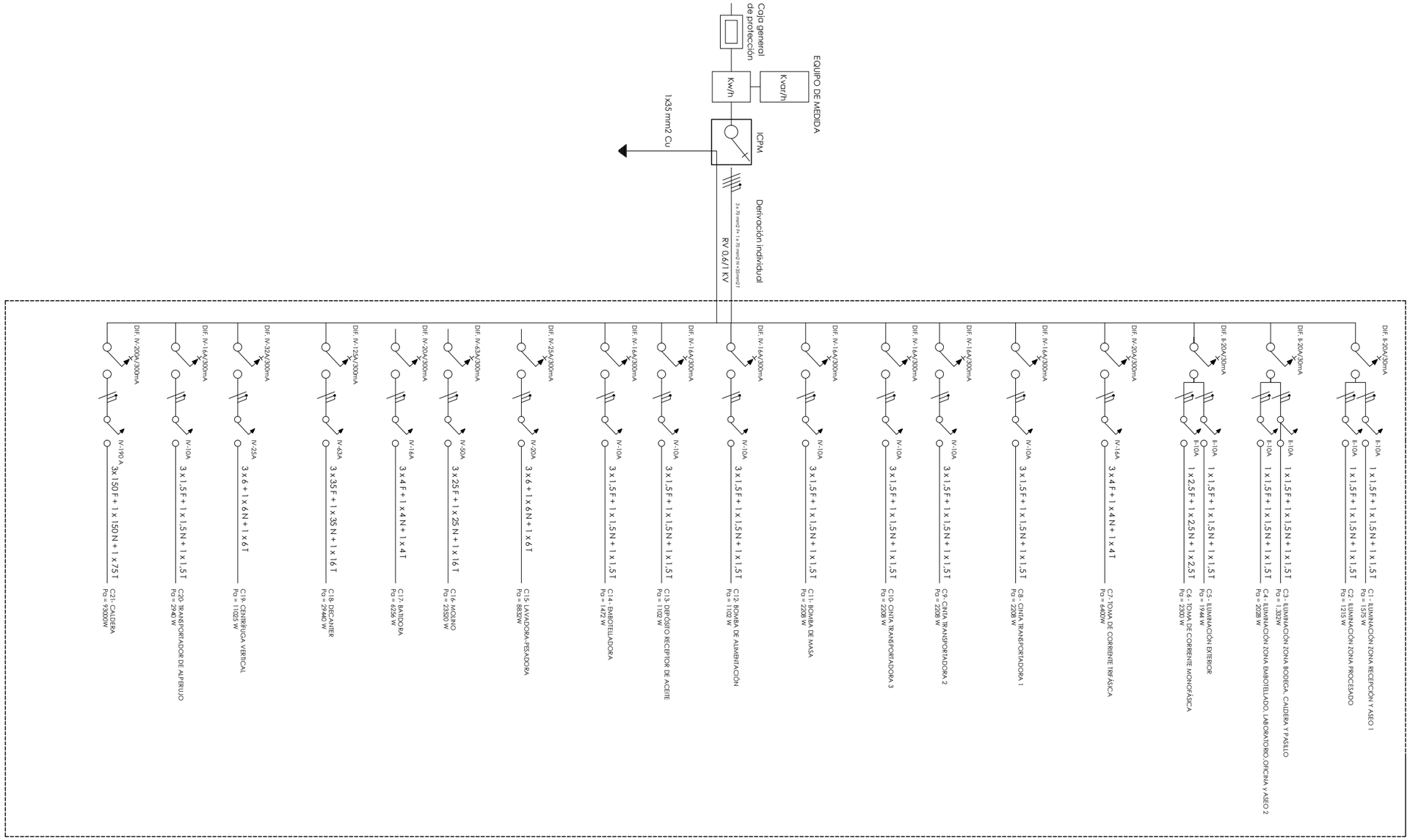
	Enchufe
	Punto de luz sencillo VSPA
	Fluorescente
	Interruptor sencillo
	Interruptor conmutado
	Tramo iluminación
	Caja general de protección
	Contador
	CGMP

LEYENDA INCENDIOS

	Punto de luz de emergencia
	Iluminación direccional a salida de emergencia,por pared
	Extintor

Autor del proyecto Luis Gregorio Ramón	Escuela Politécnica Superior de Huesca
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del medio Rural	Construcción de una almazara para la elaboración de aceite de oliva virgen en el municipio de Sena (Huesca)

Nº Plano	Escala		Fecha
15	1/150	ILUMINACIÓN E INCENDIOS	Nov/2014



Autor del proyecto Luis Gregorio Ramón	Escuela Politécnica Superior de Huesca
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del medio Rural	Construcción de una almazara para la elaboración de aceite de oliva virgen en el municipio de Sena (Huesca)
Nº Plano: 16 / Escala: S/E	DIAGRAMA UNIFILAR / Fecha: Nov/2014

escuela politécnica superior de huesca

Universidad Zaragoza
1542

TRABAJO FIN DE GRADO

CONSTRUCCIÓN DE UNA ALMAZARA PARA LA ELABORACIÓN DE ACEITE DE OLIVA VIRGEN EN EL MUNICIPIO DE SENA (HUESCA)

DOC Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES

AUTOR: LUIS GREGORIO RAMÓN

DIRECTOR: MARIANO VIDAL CORTÉS

ENSEÑANZA: GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

FECHA: NOVIEMBRE 2014

Contenido

CAPÍTULO I: DISPOSICIONES GENERALES. 1
ARTÍCULO 1. Obras objeto del presente proyecto. 1
ARTÍCULO 2. Obras accesorias no especificadas en el Pliego. 1
ARTÍCULO 3. Documentos que definen las obras. 2
ARTÍCULO 4. Compatibilidad y relación entre los documentos. 2
ARTÍCULO 5. Director de la obra. 3
ARTÍCULO 6. Disposiciones a tener en cuenta 3
CAPÍTULO II: CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA 4
ARTÍCULO 7. Replanteo. 4
Artículo 8.- Limpieza del terreno. 5
ARTÍCULO 9. Demoliciones. 5
ARTÍCULO 10. Movimiento de tierras. 5
ARTÍCULO 11. Red horizontal de saneamiento. 6
ARTÍCULO 12. Condiciones de los cimientos. 6
ARTÍCULO 13. Hormigones. 7
ARTÍCULO 14. Acero laminado. 8
ARTÍCULO 15. Cubiertas y coberturas. 8
ARTÍCULO 16. Albañileria. 9
ARTÍCULO 17. Aislamientos. 10
ARTÍCULO 18. Carpintería y cerrajería. 11
ARTÍCULO 19.- Red vertical de saneamiento. 12
ARTÍCULO 20. Instalación eléctrica. 12
ARTÍCULO 21. Instalaciones de fontanería. 13
ARTÍCULO 22. Instalaciones de protección. 13
ARTÍCULO 23. Obras o instalaciones no especificadas. 14
ARTÍCULO 24. Materiales en general. 14
ARTÍCULO 25. Análisis y ensayos para la aceptación de los materiales. 15
ARTÍCULO 26. Trabajos en general. 15
ARTÍCULO 27. Equipos mecánicos. 16
ARTÍCULO 28. Análisis y ensayos para el control de calidad de obras. 16
ARTÍCULO 29. Áridos para hormigones y morteros. 17
29.1.- Definición y condiciones generales. 17

29.2.-. Procedencia 17
29.3.- Clasificación 18
29.4.- Ensayos 18
29.5.- Cemento 18
29.6.- Agua 19
29.7.- Acero en redondos para armaduras 19
ARTÍCULO 30. Acero en perfiles laminados 20
ARTÍCULO 31. Tuberías y piezas especiales 20
ARTÍCULO 32. Excavación de las zanjas. 21
ARTÍCULO 33. Montaje de los tubos y relleno de las zanjas. 21
ARTÍCULO 34. Movimiento de tierras para nivelación del terreno. 22
34.1.- Definición de las obras. 22
34.2.- Trabajos que comprende 22
34.3.- Condiciones de la tierra, equipos de trabajo y mano de obra. 23
34.4.- Disposiciones sobre replanteo del nivelado de trabajo y mano de obra. 24
34.5.- Análisis y ensayos para el control de las obras 25
34.6.- Precauciones a adoptar durante las ejecuciones de los trabajos. 25
CAPÍTULO III: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA 26
EPÍGRAFE I: OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL CONTRATISTA 26
ARTÍCULO 35. Remisión de solicitud de ofertas 26
ARTÍCULO 36. Residencia del contratista. 26
ARTÍCULO 37. Reclamaciones contra las ordenes de dirección. 27
ARTÍCULO 38. Despido por insubordinación, incapacidad y mala fe. 27
ARTÍCULO 39. Copia de los documentos 28
ARTÍCULO 40. Ejecución del proyecto. 28
ARTÍCULO 41. Personal de la contrata 28
ARTÍCULO 42. Seguridad de ejecución. 29
EPÍGRAFE II.- TRABAJOS, MATERIAL Y MEDIOS AUXILIARES 30
ARTÍCULO 43. Libro de ordenes 30
ARTÍCULO 44. Comienzo de los trabajos y plazo de ejecución 31
ARTÍCULO 45. Condiciones generales de ejecución de los trabajos. 31
ARTÍCULO 46. Trabajos defectuosos 32
ARTÍCULO 47. Obras y vicios ocultos 32
ARTÍCULO 48. Materiales no utilizables o defectuosos. 33

ARTÍCULO 49. Medios auxiliares..... 33
EPÍGRAFE III: RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN..... 34
ARTÍCULO 50. Recepciones provisionales..... 34
ARTÍCULO 51. Plazo de garantía..... 35
ARTÍCULO 52. Conservación de los trabajos recibidos provisionalmente..... 35
ARTÍCULO 53. Recepción definitiva..... 36
ARTÍCULO 54. Liquidación final..... 36
ARTÍCULO 55. Liquidación en caso de rescisión..... 37
EPÍGRAFE IV.- FACULTADES DE LA DIRECCIÓN DE OBRAS..... 37
ARTÍCULO 56. Facultades de la dirección de obras..... 37
CAPÍTULO IV: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA..... 38
EPÍGRAFE I.- BASE FUNDAMENTAL..... 38
ARTÍCULO 57. Base fundamental..... 38
EPÍGRAFE II.- GARANTÍAS DE CUMPLIMIENTO Y FIANZAS..... 38
ARTÍCULO 58. Garantías..... 38
ARTÍCULO 59. Fianzas..... 39
ARTÍCULO 60. Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza..... 39
ARTÍCULO 61. Devolución de la fianza..... 39
EPÍGRAFE III.- PRECIOS Y REVISIONES..... 39
ARTÍCULO 62. Precios contradictorios..... 40
ARTÍCULO 63. Reclamaciones de aumento de precios..... 41
ARTÍCULO 64. Revisión de precios..... 41
ARTÍCULO 65. Elementos comprendidos en el presupuesto..... 43
EPÍGRAFE IV.- VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS..... 43
ARTÍCULO 66. Valoración de la obra..... 43
ARTÍCULO 67. Mediciones parciales y finales..... 44
ARTÍCULO 68. Equivocaciones en el presupuesto..... 44
ARTÍCULO 69. Valoración de las obras incompletas..... 45
ARTÍCULO 70. Carácter provisional de las liquidaciones parciales..... 45
ARTÍCULO 71. Pagos..... 45
ARTÍCULO 72. Suspensión por retraso de pagos..... 46
ARTÍCULO 73. Indemnización por retraso de los trabajos..... 46
ARTÍCULO 74. Indemnización por daños de causa mayor al contratista..... 46
EPÍGRAFE V.- VARIOS..... 47

ARTÍCULO 75. Mejora de obras 47
ARTÍCULO 76. Seguro de los trabajos 47
CAPÍTULO V: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL. 48
ARTÍCULO 77. Jurisdicción 49
ARTÍCULO 78. Accidentes de trabajo y daños a terceros. 49
ARTÍCULO 79. Pagos de arbitrios. 50
ARTÍCULO 80. Causas de rescisión del contrato. 51

CAPÍTULO I: DISPOSICIONES GENERALES

ARTÍCULO 1. Obras objeto del presente proyecto.

Se considerarán 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 terminado 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 a medida que se vaya conociendo su necesidad. Cuando su 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 formule el Ingeniero Director de la Obra.

ARTÍCULO 2. Obras accesorias no especificadas en el Pliego.

Si en el transcurso de los trabajos se hiciese necesario ejecutar cualquier clase de obras o instalaciones que no se encuentren descritas dentro de este Pliego de Condiciones, el Adjudicatario estará obligado a realizarlas con estricta sujeción a las órdenes que, al efecto, reciba del Ingeniero Director de Obra y, en cualquier caso, con arreglo a las reglas del buen arte constructivo.

El Ingeniero Director de Obra tendrá plenas atribuciones para sancionar la idoneidad de los sistemas empleados, los cuales estarán expuestos para su aprobación de forma que, a su juicio, las obras o instalaciones que resulten defectuosas total o parcialmente, deberán ser demolidas, desmontadas o recibidas en su totalidad o en parte, sin que ello de derecho a ningún tipo de reclamación por parte del Adjudicatario.

ARTÍCULO 3. Documentos que definen las obras.

Los documentos que definen las obras y que la propiedad entregue al Contratista, pueden tener carácter contractual o meramente informativo.

Son documentos contractuales los Planos, Pliego de Condiciones, Cuadros de Precios yPresupuestos Parcial y Total, que se incluyen en el presente Proyecto.

Los datos incluidos en la Memoria y Anejos, así como la justificación de precios tienen carácter meramente informativo.

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, y si procede, redacte el oportuno proyecto.

ARTÍCULO 4. 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.

ARTÍCULO 5. Director de la obra.

La propiedad nombrará en su representación a un Ingeniero Agrónomo o Ingeniero Técnico Agrícola o Ingeniero Industrial, en quien recaerán las labores de dirección, control y vigilancia de las obras del presente Proyecto. El Contratista proporcionará toda clase de facilidades para que el Ingeniero Director, o sus subalternos, puedan llevar a cabo su trabajo con el máximo de eficacia.

No será responsable ante la propiedad de la tardanza de los Organismos competentes en la tramitación del Proyecto. La tramitación es ajena al Ingeniero o Director, quien una vez conseguidos todos los permisos, dará orden de comenzar al obra.

ARTÍCULO 6. Disposiciones a tener en cuenta

- Ley de Contratos del Estado aprobada por Decreto 923/1.965 de 8 de abril.

- Reglamento General de Contratación para aplicación de dicha Ley, aprobado por Decreto 3.354/1.967 de 28 de diciembre.

- Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales vigentes del M.O.P.U.

- Código Técnico de la Edificación.

- Normas Básicas (N.B.E.) y Tecnológicas de la Edificación (N.T.E.).

- Instrucción E.H.E para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa, hormigón armado o pretensado.

- Métodos y Normas de Ensayo de Laboratorio Central del M.O.P.U.

- Reglamento Electrotécnico de Alta y Baja Tensión y Normas MIBT complementarias.

- Resolución General de Instrucciones para la construcción de 31 de octubre de 1.966.

CAPÍTULO II: CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA

ARTÍCULO 7. Replanteo.

Antes de dar comienzo las obras, el Contratista, auxiliado del personal subalterno necesario y en presencia del Ingeniero Director de Obras, procederá al replanteo general de la obra. Una vez finalizado el mismo se levantará acta de comprobación del replanteo.

Los replanteos de detalle se llevarán a cabo de acuerdo con las instrucciones y órdenes del Ingeniero Director de Obra, quien realizará las comprobaciones necesarias en presencia del Contratista o de su representante.

El Contratista se hará cargo de las estacas, señales y referencias que se dejen en el terreno como consecuencia del replanteo.

Artículo 8.- Limpieza del terreno.

Este trabajo consiste en retirar de las zonas previstas para la ubicación de la obra, las plantas, tocones, maleza, escombros, basuras o cualquier otro material existente que estorbe o no sea compatible con el proyecto.

Las operaciones de desbroce deberán ser ejecutadas con las debidas condiciones de seguridad, a fin de evitar daños en las propiedades colindantes, vías o servicios públicos.

ARTÍCULO 9. Demoliciones.

Se adoptará lo prescrito en la Norma N.T.E.-A.D.D. "Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones", en cuanto a Condiciones Generales de ejecución, criterios de valoración y de mantenimiento.

Para la demolición de las cimentaciones y elementos enterrados se consultará además de la norma N.T.E. - A.D.V., para los apeos y apuntalamiento, la norma N.T.E.-E.M.A.

ARTÍCULO 10. Movimiento de tierras.

Se refiere el presente artículo a los desmontes y terraplenes para dar al terreno la rasante de explanación, la excavación a cielo abierto realizada con medios manuales y/o mecánicos y a la excavación de zanjas y pozos.

Se adoptan las condiciones generales de seguridad en el trabajo así como las condiciones relativas a los materiales, control de la ejecución, valoración y mantenimiento que especifican las normas:

N.T.E. - A.D "Acondicionamiento del Terreno. Desmontes"

N.T.E. - A.D.E. "Explanaciones".

N.T.E. - A.D.V. "Vaciados"

N.T.E. - A.D.Z. "Zanjas y Pozos"

ARTÍCULO 11. Red horizontal de saneamiento.

Contempla el presente artículo las condiciones relativas a los diferentes aspectos relacionados con los sistemas de captación y conducción de aguas del subsuelo para protección de la obra contra la humedad. Se adoptan las condiciones generales de ejecución y seguridad en el trabajo, condiciones relativas a los materiales y equipos de origen industrial, control de la ejecución, criterios relativos a la prueba de servicio, criterios de valoración y normas para el mantenimiento del terreno, establecidas en la N.T.E. "Saneamientos, Drenajes y Avenamientos"., así como el establecido en la Orden de 15 de septiembre de 1.986, del M.O.P.U.

ARTÍCULO 12. Condiciones de los cimientos.

Se deberán investigar mediante los oportunos reconocimientos las condiciones de resistencia e impermeabilidad de la cimentación, extendiendo su estudio a un número suficiente de puntos de la superficie de apoyo. Los resultados de estos reconocimientos se incorporarán al proyecto y deberán tenerse en cuenta en los cálculos del mismo.

En estos reconocimientos, se tomarán muestras y testigos. En el caso de que éstos sean de roca, se conservarán perfectamente rotulados y ordenados en lugar próximo a la obra, a disposición de los Servicios que hayan de inspeccionarla en su día.

Cuando las muestras extraídas sean de materiales sueltos, se enviarán a un laboratorio, en el que se determinen los coeficientes precisos para la elaboración del proyecto.

En el Proyecto deberán preverse las disposiciones necesarias para que la presión intersticial en los cimientos no sobrepase en ningún punto y con ningún régimen los límites admisibles, y que la velocidad de filtración sea suficientemente reducida para evitar arrastres o sifonamientos. Si el terreno no es lo suficientemente impermeable, se formarán pantallas o rastrillos, o bien se alargará el camino de filtración por medio de zampeados, prolongados hacia aguas arriba.

ARTÍCULO 13. Hormigones.

Se refiere el presente artículo a las condiciones relativas a los materiales y equipos de origen industrial relacionados con la ejecución de las obras de hormigón en masa o armado o pretensado fabricados en obra o prefabricados, así como las condiciones generales de ejecución, criterios de medición, valoración y mantenimiento.

Regirá lo prescrito en la Instrucción E.H.E. para las obras de hormigón en masa, hormigón armado u hormigón pretensado. Asimismo se adopta lo establecido en las normas N.T.E.-E.H. "Estructuras de hormigón", y N.T.E.-E.M.E. "Estructuras de madera. Encofrados".

Las características mecánicas de los materiales y dosificaciones y niveles de control son las que se fijan en los planos del presente proyecto (especificaciones de los materiales).

ARTÍCULO 14. Acero laminado.

Se establecen en el presente artículo las condiciones relativas a los materiales y equipos industriales relacionados con los aceros laminados utilizados en las estructuras de edificación, tanto en sus elementos estructurales, como en sus elementos de unión. Asimismo se fijan las condiciones relativas a la ejecución, seguridad en el trabajo, control de la ejecución, valoración y mantenimiento.

Se adopta lo establecido en la norma:

-CTE DB SE A: "Ejecución de las estructuras de acero laminado en edificación".

ARTÍCULO 15. Cubiertas y coberturas.

Se refiere el presente artículo a la cobertura de edificios con placas, tejas o plaquetas de fibrocemento, chapas finas o paneles formados por doble hoja de chapa con interposición de aislamiento de acero galvanizado, chapas de aleaciones ligeras, piezas de pizarra, placas de poliéster reforzado, cloruro de polivinilo rígido, poli metacrilato de metilo, tejas cerámicas o de cemento o chapas lisas de zinc, en el que el propio elemento proporciona la estanqueidad. Asimismo se regulan las azoteas y los lucernarios.

Las condiciones funcionales y de calidad relativa a los materiales y equipos de origen industrial y control de la ejecución, condiciones generales de ejecución y seguridad en el trabajo, así

como los criterios de valoración y mantenimiento son los especificados en las siguientes normas:

- NTE-QTF: “Cubiertas. Tejados de fibrocemento”
- NTE-QTG: “Cubiertas. Tejados galvanizados”
- NTE-QTL: “Cubiertas. Tejados de aleaciones ligeras”
- NTE-QTP: “Cubiertas. Tejados de pizarra”
- NTE-QTS: “Cubiertas. Tejados sintéticos”
- NTE-QTT: “Cubiertas. Tejados de tejas”
- NTE-QTZ: “Cubiertas. Tejados de zinc”
- NTE-QAA: “Azoteas ajardinadas”
- NTE-QAN: “Cubiertas Azoteas no transitables”
- NTE-QAT: “Azoteas transitables”
- NTE-QLC: “Cubiertas. Lucernarios. Claraboyas”
- NTE-QLH: “Cubiertas. Lucernarios de hormigón translucido”

ARTÍCULO 16. Albañileria.

Se refiere el presente artículo a la fábrica de bloques de hormigón , ladrillo o piedra, a tabiques de ladrillo o prefabricados y revestimientos de paramentos, suelos, escaleras y techos. Las condiciones funcionales y de calidad relativa a los materiales y equipos de origen industrial, control de ejecución y seguridad en el trabajo, así como los criterios de valoración y mantenimiento son las que especifican las normas:

-N.T.E.-E.F.B.: "Estructuras de fábrica de bloque".

-N.T.E.-E.F.L.: "Estructuras de fábrica de ladrillo"

-N.T.E.-E.F.P.: "Estructuras de fábrica de piedra".

-N.T.E.-R.P.A.: "Revestimiento de paramentos. Alicatados"

-N.T.E.-R.P.E.: "Revestimiento de paramento. Enfoscado".

-N.T.E.-R.P.G.: "Revestimiento de paramentos. Guarnecidos y enlucidos"

-N.T.E.-R.P.P.: "Revestimiento de paramentos. Pinturas.".

-N.T.E.-R.P.R.: "Revestimiento de paramentos. Revocos".

-N.T.E.-R.S.C.: "Revestimiento de suelos continuos"

-N.T.E.-R.S.F.: "Revestimiento de suelos flexibles".

-N.T.E.-R.S.C.: "Revestimiento de suelos y escaleras continuos".

-N.T.E.-R.S.S.: "Revestimiento de escaleras y suelos. Soleras".

-N.T.E.-R.S.B.: "Revestimiento de suelos y escaleras. Terrazos".

-N.T.E.-R.S.P.: "Revestimiento de suelos y escaleras. Placas".

-N.T.E.-P.L.T.: "Tabiques de ladrillo".

-N.T.E.-P.T.P.: "Tabiques prefabricados"

ARTÍCULO 17. Aislamientos.

Los materiales a emplear y ejecución de la instalación estarán de acuerdo con lo prescrito en la norma N.B.E.-C.T./79 sobre condiciones térmicas de los edificios, que en su anexo 5 establece las condiciones de los materiales empleados para aislamiento térmico así como control, recepción y ensayos de dichos materiales, y que en el anexo 6 establece diferentes recomendaciones para la ejecución de este tipo de instalaciones.
La medición y valoración de la instalación de aislamiento se llevará a cabo en la forma prevista en el presente proyecto.

ARTÍCULO 18. Carpintería y cerrajería.

Se refiere el presente artículo a las condiciones de funcionalidad y calidad que han de reunir los materiales y equipos industriales relacionados con la ejecución y montaje elementos utilizados en particiones y accesos interiores.

Asimismo, regula el presente artículo las condiciones de ejecución, medición, valoración y criterios de mantenimiento.

Se adoptará lo establecido en las normas:

- N.T.E.-P.P.A. "Puertas de acero"
- N.T.E.-P.P.M. "Puertas de madera"
- N.T.E.-P.P.V. "Puertas de vidrio"
- N.T.E.-P.M.A. "Mamparas de madera"
- N.T.E.-P.M.L. "Mamparas de aleaciones ligeras".

ARTÍCULO 19.- Red vertical de saneamiento.

Se refiere el presente artículo a la red de evacuación de aguas pluviales y residuos desde los puntos donde se recogen, hasta la acometida de la red de alcantarillado, fosa aséptica, pozo de filtración o equipo de depuración, así como a estos medios de evacuación.

Las condiciones de ejecución, condiciones funcionales de los materiales y equipos industriales, control de ejecución, seguridad en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento son las establecidas en las normas:

- NTE-ISS: “Instalaciones de salubridad y saneamiento”
- NTE-ISD: “Depuración y vertido”
- NTE-ISA: “Alcantarillado”

ARTÍCULO 20. Instalación eléctrica.

Los materiales y ejecución de la instalación eléctrica cumplirán lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Alta y Baja Tensión y normas complementarias. Asimismo se adoptan las diferentes condiciones previstas en las normas:

-N.T.E.-I.E.B.: "Instalación eléctrica de baja tensión"

-N.T.E.-I.E.E.: "Alumbrado exterior".

-N.T.E.-I.E.I.: “Alumbrado interior"

-N.T.E.-I.E.P.: "Puesta a tierra".

-N.T.E.-I.E.R.: "Instalaciones de electricidad. Red exterior".

ARTÍCULO 21. Instalaciones de fontanería.

Regula el presente artículo las condiciones relativas a la ejecución, materiales y equipos industriales, control de la ejecución, seguridad en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento de las instalaciones de abastecimiento y distribución de agua.
Se adopta lo establecido en las normas:

-N.T.E.-I.F.A.: "Instalaciones de fontanería".

-N.T.E.-I.F.C.: "Instalaciones de fontanería. Agua caliente".

-N.T.E.-I.F.F.: "Instalaciones de fontanería. Agua fría".

ARTÍCULO 22. Instalaciones de protección.

Se refiere el presente artículo a las condiciones de ejecución, de los materiales de control de la ejecución, seguridad en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento, relativas a las instalaciones de protección contra fuego y rayos.

Se cumplirá lo prescrito en la Norma N.B.E.-C.P.I.-81 sobre condiciones de protección contra incendios y se adoptará lo establecido en la norma N.T.E.-I.P.F. "Protección contra el fuego" y anejo nº 6 de la E.H.E. Así como lo establecido en la norma N.T.E.-I.P.P. "Pararrayos"

ARTÍCULO 23. Obras o instalaciones no especificadas.

Si en el transcurso de los trabajos fuera necesario ejecutar alguna clase de obra no regulada en el presente Pliego de Condiciones, el Contratista queda obligado a ejecutarla con arreglo a las instrucciones que reciba del Ingeniero Director quien, a su vez, cumplirá la normativa vigente sobre el particular. El Contratista no tendrá derecho a reclamación alguna.

ARTÍCULO 24. Materiales en general.

Todos los materiales que hayan de emplearse en la ejecución de las obras deberán reunir las características indicadas en este Pliego y en los cuadros de precios y merecer la conformidad del Director de Obra, aun cuando su procedencia este fijada en el Proyecto.

El Director de Obra tiene la facultad de rechazar en cualquier momento aquellos materiales que considere no responden a las condiciones del Pliego o que sean inadecuadas para el buen resultado de los trabajos.

Los materiales rechazados deberán eliminarse de la obra dentro del plazo que señale su Director.

El Contratista notificará con suficiente antelación al Director de Obra la procedencia de los materiales aportando las muestras y datos necesarios para determinar la posibilidad de su aceptación.

La aceptación de una procedencia o cantera no anula el derecho del Director de Obra a rechazar aquellos materiales que a su juicio, no respondan a las condiciones del Pliego, aún en el caso de que tales materiales estuvieran ya puestos en obra.

ARTÍCULO 25. Análisis y ensayos para la aceptación de los materiales.

En relación con cuanto se prescribe en este Pliego acerca de las características de los materiales, el Contratista está obligado a presenciar o admitir en todo momento, aquellos ensayos o análisis que el Director de Obra juzgue necesario realizar para comprobar la calidad, resistencia y restantes características de los materiales empleados o que hayan de emplearse.

La elección de los laboratorios y el enjuiciamiento e interpretación de dichos análisis serán de la exclusiva competencia del Director de Obra.

A la vista de los resultados obtenidos, rechazará aquellos materiales que considere no responden a las condiciones del presente Pliego.

ARTÍCULO 26. Trabajos en general.

Como norma general, el Contratista deberá realizar todos los trabajos adoptando la mejor técnica constructiva que se requiera para su ejecución y cumpliendo para cada una de las distintas obras las disposiciones que se prescriben en este Pliego. Así mismo se adoptará las precauciones precisas durante la construcción.

Las obras rechazadas deberán ser demolidas y reconstruidas dentro del plazo que fije el

Director de Obra.

ARTÍCULO 27. Equipos mecánicos.

La Empresa constructora deberá disponer de los medios mecánicos precisos con el personal idóneo para la ejecución de los trabajos incluidos en el Proyecto.

La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en todo momento en perfectas condiciones de funcionamiento y quedarán adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deben utilizarse no pudiendo retirarlas sin el consentimiento del Director.

ARTÍCULO 28. Análisis y ensayos para el control de calidad de obras.

El Contratista está obligado en cualquier momento a someter las obras ejecutadas o en ejecución a los análisis y ensayos que en clase y número el Director juzgue necesario para el control de la obra o para comprobar su calidad, resistencia y restantes características.

El enjuiciamiento de resultados de los análisis y ensayos será de la exclusiva competencia del Director, que rechazará aquellas obras que considere no respondan en su ejecución a las normas del presente Pliego.

Los gastos que se originen por la toma, transporte de muestras y por los análisis y ensayos de estas, serán abonados de acuerdo con la Cláusula 38 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

ARTÍCULO 29. Áridos para hormigones y morteros.

29.1.- Definición y condiciones generales.

Los áridos a emplear en los hormigones serán productos obtenidos por la clasificación de arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas suficientemente resistentes trituradas, mezclas de ambos materiales y otros productos, que por su naturaleza, resistencia y diversos tamaños cumplan las condiciones exigidas en este artículo.

El material de que procedan los áridos ha de tener en igual o superior grado, las cualidades que se exijan para el hormigón con él fabricado. En todo caso el árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, sin exceso de piezas planas, alargadas, blandas o fácilmente desintegrables, polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Cumplirá las condiciones exigidas en la "Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón EHE", y las que, en lo sucesivo, sean aprobadas con carácter oficial.

29.2.-. Procedencia

Podrán proceder de los depósitos o graveras naturales situadas en cualquier punto que ofrezca las garantías de calidad necesarias.

De acuerdo con lo prescrito en el artículo 26 de este Pliego, el Contratista presentará al Ingeniero Director, para su aprobación expresa, relación de las canteras o depósitos de materiales que piensa utilizar. Así mismo, el Contratista deberá someter a la aprobación del Ingeniero Director un proyecto de la instalación de clasificación a instalar, bien en el lugar de la extracción de los áridos, bien en el punto de fabricación del hormigón.

29.3.- Clasificación

El Ingeniero Director, para lograr que la granulometría de los hormigones quede dentro de la curva límite que en cada caso deberá señalar, exigirá la clasificación de los áridos en cuatro tamaños, cuando aquellos se destinen a hormigón para armar.

Cuando los áridos se destinen a obras de hormigón en masa, en todos los casos se exigirá la clasificación en tres tamaños.

Tanto las arenas como las gravas, deberán cumplir todas las condiciones señaladas en la vigente Instrucción EHE para el Proyecto y ejecución de Obras de Hormigón.

29.4.- Ensayos

Se realizarán las series de ensayos que determine el Ingeniero Director de la obra de acuerdo con las normas que se citan en la Instrucción EHE.

29.5.- Cemento

El cemento deberá cumplir las condiciones exigidas por el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de Cementos de 23 de Mayo de 1975.

Se cumplirán asimismo, las recomendaciones y prescripciones contenidas en la "Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en masa, armado o pretensado EHE", y las que, en lo sucesivo sean aprobadas con carácter oficial.

El cemento a utilizar deberá ser P-350. Se almacenará en sitio ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad, tanto del suelo como de las paredes.

Se comprobará dentro del mes anterior a su empleo, que las distintas partidas de cemento cumplen los requisitos exigidos por el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos".

Las características de cada partida de cementos se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de las series completas de ensayos que estime pertinentes el Ingeniero Director de la obra.

29.6.- Agua

Como norma general, podrá utilizarse, tanto para el amasado como para el curado de hormigones, todas aquellas aguas que en la práctica haya sancionado como aceptables, es decir, que no hayan producido eflorescencias, agrietamiento o perturbación en el fraguado y resistencia de obras similares a las de este Proyecto.

En cualquier caso, las aguas deberán cumplir las condiciones especificadas en el artículo 27º de la Instrucción de Hormigón Estructural.

29.7.- Acero en redondos para armaduras

En cualquier caso el límite elástico será igual o superior a 400 N/mm^2., cumpliendo las prescripciones contenidas en la EHE "Instrucción para el proyecto y ejecución de las obras de hormigón en masa o armado".

ARTÍCULO 30. Acero en perfiles laminados

La calidad del acero en los perfiles laminados a emplear en todas las obras, será la correspondiente a la clase A-42, definida en la Norma EA-95 y la norma UNE 36080 cuarta revisión, cuyo límite de fluencia mínimo es de 26 kg/mm^2.

ARTÍCULO 31. Tuberías y piezas especiales

Las tuberías de drenaje serán de PVC corrugadas del diámetro nominal que se especifica en los planos correspondientes, las cuales tendrán una longitud de 6 m y su unión entre ellas será por copa con junta elástica. La norma aplicable a los tubos de esta clase es la norma U.N.E 53-114-88.

Asimismo, las tuberías de salida serán de PVC del diámetro especificado en los planos incluidos en el Documento número dos del presente proyecto, de 6 m de longitud; la unión entre dos tubos se realizará mediante junta elástica bilabiada, constituida por una copa conformada en caliente y su correspondiente junta, debiendo mantener la copa el mismo espesor que el resto del tubo.

En la elección del timbraje habrá que tener presente que la presión máxima en funcionamiento ha de ser menor que la presión de trabajo del tubo, debiendo cumplir la tubería la norma U.N.E 53-112-88.

En los casos en que se utiliza chapa de acero, deberá ser de 8 mm. de espesor, galvanizada y pintada exteriormente con pintura anticorrosiva.

ARTÍCULO 32. Excavación de las zanjas.

Las dimensiones de las zanjas se ajustarán a los especificados en los planos y mediciones de este Proyecto, siendo recomendable que no transcurran más de cinco (5) días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.

Las zanjas pueden abrirse a mano o mecánicamente, pero en cualquier caso, su trazado deberá ser correcto, perfectamente alineado en planta y con la rasante uniforme. Los nichos que eventualmente sean necesarios abrir en el fondo para las juntas, no deben efectuarse hasta el momento de montar los tubos y a medida que se verifique esta operación, para asegurar su posición y conservación. Si al excavar hasta la línea necesaria, según las dimensiones indicadas en los planos, quedarán al descubierto piedras, cimentaciones, rocas, etc., será necesario excavar por debajo de dicha línea, para efectuar un relleno posterior.

El relleno de estas excavaciones complementarias se efectuará preferentemente, con arena suelta, grava o piedra machacada, siempre que los elementos más gruesos no excedan de dos centímetros (2 cm). Estos rellenos se apisonarán, cuidadosamente por tongadas.

Cuando la zanja tenga una profundidad, superior a uno cincuenta metros (1,5 m.), deberán realizarse entibaciones, de acuerdo con las normas vigentes.

ARTÍCULO 33. Montaje de los tubos y relleno de las zanjas.

Los tubos no se apoyarán directamente sobre la rasante de la zanja, sino sobre cama de arena de treinta centímetros (30 cm.) de espesor, se rellenará hasta la generatriz de la tubería con material seleccionado proveniente de la excavación y el resto evitando la presencia de cantos de tamaño excesivo.

Cuando se interrumpa la colocación de tuberías se taponarán los extremos libres de agua, agotando con bomba o dejando desagües en la excavación.

Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa del Ingeniero Director, para realizar este relleno se cumplirán las normas especificadas en este Pliego de Condiciones.

Una vez montados los tubos y las piezas, y antes de realizar el relleno, se procederá a la ejecución de los anclajes, empleándose para cada caso los tipos establecidos en los planos y mediciones de este Proyecto.

ARTÍCULO 34. Movimiento de tierras para nivelación del terreno.

34.1.- Definición de las obras.

Con la denominación genérica de nivelación se entiende las obras de movimiento de tierra para reducir pendientes según las cotas indicadas en los planos.

34.2.- Trabajos que comprende.

Con independencia de los trabajos y obras previas y complementarias a las nivelaciones propiamente dichas, las obras que habrán de ser ejecutadas son:

a) Excavación, transporte y formación de terraplenes.
b) Refino de taludes de desmonte y terraplenes.

34.3.- Condiciones de la tierra, equipos de trabajo y mano de obra.

Se entiende que por diferentes movimientos de las tierras el contratista tiene conocimiento de la naturaleza de estas y que acepta su condición, por lo que no podrá presentar reclamación alguna a este respecto.

En consecuencia el contratista vendrá obligado a la ejecución de las obras, cualquiera que sea la clase o naturaleza de las tierras que vayan apareciendo durante la construcción de las obras como también de la dureza de las mismas, tanto del suelo como del subsuelo.

Todo el personal empleado en la ejecución de los trabajos en especial los conductores de equipos mecánicos, deberán reunir las debidas condiciones de competencia y comportamiento que sean requeridas a juicio del Director de las obras, quien podrá ordenar la separación de la obra de cualquier dependiente y operario del contratista que no satisfaga dichas condiciones, sea cual sea su cometido.

La excavación de tierras, transporte y formación de terraplenes se realizarán mediante equipos mecánicos.

El contratista quedará en libertad de elegir el tipo de potencia y capacidad de los equipos. No obstante el Ingeniero Director de las obras podrá exigir una capacidad mínima de los equipos como garantía del cumplimiento del plazo de ejecución

El refino de taludes y la construcción de balates podrá realizarse a mano o mediante el empleo de equipos mecánicos.

34.4.- Disposiciones sobre replanteo del nivelado de trabajo y mano de obra.

Como norma general, el Contratista deberá realizar todos los trabajos incluidos en el presente Proyecto, adoptando la mejor técnica constructiva que cada obra requiera para su ejecución, y cumpliendo para cada una de las distintas unidades de obra las disposiciones que se prescriben en el presente Pliego.

Todas las obras realizadas deberán ser aceptadas por el Director de Obra, quien tendrá la facultad de rechazar en cualquier momento, aquellas que considere no respondan a las normas del Pliego.

Las obras rechazadas deberán ser demolidas o reconstruidas dentro del plazo que fije el Director de las obras.

La Dirección de Obra realizará sobre el terreno el replanteo general de las obras de nivelado, dejando las señales necesarias para que el Contratista pueda efectuar debidamente las obras.

En ningún caso debe el Contratista comenzar las obras sin haber llevado a cabo por la Dirección de obra el replanteo oportuno, siendo responsable exclusivo de cualquier error derivado de su actuación.

La empresa deberá conservar, cuidar y reponer las señales de referencia hasta la terminación de las obras, corriendo a sus expensas los gastos que se originen por este motivo.

34.5.- Análisis y ensayos para el control de las obras

Serán obligaciones del Contratista el someter en cualquier momento las obras ejecutadas o en ejecución a los análisis y ensayos que el Ingeniero encargado juzgue necesarios para el control de las mismas o para comprobar calidad, resistencia y el resto de características.

Los análisis y ensayos para el control de las obras se realizarán en el laboratorio que el Contratista mantenga a pie de obra, o en aquellos otros que previamente el Director de obra designe. Todos los gastos derivados de la toma y análisis de las muestras serán a cargo del Contratista.

A través de la interpretación de los análisis que serán de competencia exclusiva del Ingeniero Director de Obra, serán rechazadas todas aquellas obras que considere no responden en su ejecución a las normas del presente proyecto, no pudiendo el Contratista apelar contra este juicio basándose en diferentes resultados de otros ensayos encargados en otros laboratorios.

34.6.- Precauciones a adoptar durante las ejecuciones de los trabajos.

El Contratista vendrá obligado a emplear cuantos medios de seguridad, a fin de eliminar todo posible motivo de accidente durante la ejecución de las obras que no deriven del presente Proyecto.

Igualmente pondrá especial cuidado para evitar daños a propiedades tanto públicas como privadas.

CAPÍTULO III: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA

EPÍGRAFE I: OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL CONTRATISTA

ARTÍCULO 35. Remisión de solicitud de ofertas.

Por la Dirección Técnica se solicitarán ofertas a las Empresas especializadas del sector, para la realización de las instalaciones especificas en el presente Proyecto para lo cual se pondrá a disposición de los ofertantes un ejemplar del citado Proyecto o un extracto con los datos suficientes. En el caso de que el ofertante lo estime de su interés deberá presentar además de la mencionada, la o las soluciones que recomiende para resolver la instalación.

El plazo máximo fijado para la recepción de ofertas será de un mes.

ARTÍCULO 36. Residencia del contratista.

Desde que se dé principio a las obras, hasta su recepción definitiva, el Contratista o un representante suyo autorizado deberá residir en un punto próximo al de ejecución de los trabajos y no podrá ausentarse de él sin previo conocimiento del Ingeniero Director y notificándole expresamente, la persona que, durante su ausencia le ha de representar en todas sus funciones.

Cuando se falte a lo anteriormente prescrito, se considerarán válidas las notificaciones que se efectúen al individuo más caracterizado o de mayor categoría técnica de los empleados y operarios de cualquier ramo que, como dependientes de la contrata, intervengan en las obras y, en ausencia de ellos, las depositadas en la residencia, designada como oficial de la Contrata en los documentos del reformado del proyecto, aún en ausencia o negativa de recibo por parte de los dependientes de la Contrata.

ARTÍCULO 37. Reclamaciones contra las ordenes de dirección.

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes emanadas del Ingeniero Director, solo podrá presentarlas a través del mismo ante la propiedad, si ellas son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes; contra disposiciones de orden técnico o facultativo del Ingeniero Director, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno mediante exposición razonada, dirigida al Ingeniero Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo que, en todo caso, será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

ARTÍCULO 38. Despido por insubordinación, incapacidad y mala fe.

Por falta del cumplimiento de las instrucciones del Ingeniero Director o sus subalternos de cualquier clase, encargados de la vigilancia de las obras; por manifiesta incapacidad o por actos que comprometan y perturben la marcha de los trabajos, el Contratista tendrá la obligación de sustituir a sus dependientes y operarios, cuanto el Ingeniero Director lo reclame.

ARTÍCULO 39. Copia de los documentos

El Contratista tiene derecho a sacar copias a su costa, de los Pliegos de condiciones, presupuestos y demás documentos de la contrata. El Ingeniero Director de la Obra, si el Contratista solicita estos, autorizará las copias después de contratadas las obras.

ARTÍCULO 40. Ejecución del proyecto.

Antes de comenzar las obras y dentro del mes siguiente a la formalización del contrato, el Contratista solicitará a la Dirección de obra la realización del replanteo de la misma. De dicho acto se levantará acta firmada por ambas partes en la que harán constar las incidencias que puedan incidir en la realización del proyecto. Si procediese se autorizará el comienzo de los trabajos, contándose a partir de ese momento los plazos fijados.

ARTÍCULO 41. Personal de la contrata

La empresa adjudicataria queda obligada a mantener a pie de obra personal técnico capacitado y los aparatos topográficos, maquinaria e instrumentos necesarios para que la Dirección de obra ejerza un control correcto de la misma.

Tanto el personal como los instrumentos y máquinas citados, serán revisados por el Director de obra que podrá ordenar su sustitución si no los considera idóneos para la buena marcha de los trabajos.

ARTÍCULO 42. Seguridad de ejecución.

Será llevada a cabo por el Contratista y supervisado continuamente por él y la dirección de obra. Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- R.D. 39/1997 de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

- R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud de las obras de construcción y que transpone al Derecho Español la Directiva Europea 92/57/CEE.

- Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

- Estatuto de los Trabajadores

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M.9.3.71) (B.O.E.16.3.71)

- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (O.M.9.3.71) (B.O.E.11.3.71)

- Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Decreto 432/71 11.3.71) (B.O.E.16.3.71)

- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción (O.M.20.5.52) (B.O.E.15.6.52)

- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa (O.M.21.11.59) (B.O.E.27.11.59)

- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M.28.8.70) (B.O.E.5/7/8/9.9.70)

- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (O.M.17.5.74) (B.O.E.29.5.74)

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (O.M.20.9.73) (B.O.E.9.10.73)

- Normas de carreteras 8.3 IC. Señalización de obras.

- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

- Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad e Higiene en el Trabajo que puedan afectar a los trabajos que se realicen en la obra.

- D. 485 de 14- 4- 97 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- D. 486 de 14- 4- 97 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- D. 487 de 14- 4- 97 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

EPÍGRAFE II.- TRABAJOS, MATERIAL Y MEDIOS AUXILIARES

ARTÍCULO 43. Libro de ordenes

En la casilla y oficina de la obra, tendrá el Contratista el Libro de Órdenes, en el que se anotarán las que el Ingeniero Director de Obra precise dar en el transcurso de la obra.

El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho Libro es tan obligatorio para el Contratista como las que figuran en el Pliego de Condiciones.

ARTÍCULO 44. Comienzo de los trabajos y plazo de ejecución

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Ingeniero Director del comienzo de los trabajos, antes de transcurrir veinticuatro horas de su iniciación: previamente se habrá suscrito el acta de replanteo en las condiciones establecidas en el artículo 7 de este Pliego.

El adjudicatario comenzará las obras dentro del plazo de 15 días desde la fecha de adjudicación. Dará cuenta el Ingeniero Director, mediante oficio, del día que se propone iniciar los trabajos, debiendo éste dar acuse de recibo.

Las obras quedarán terminadas dentro de los meses establecidos por el Ingeniero Director.
El Contratista está obligado al cumplimiento de todo cuanto se dispone en el Reglamento Oficial del Trabajo.

ARTÍCULO 45. Condiciones generales de ejecución de los trabajos.

El Contratista, como es natural, debe emplear los materiales y mano de obra que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones Generales de índole Técnica" 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 la obra, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en

estos puedan existir, por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que pueda servirle de excusa ni le otorgue derecho alguno, la circunstancia de que el Ingeniero Director o sus subalternos no le hayan llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que hayan sido valorados en las certificaciones parciales de la obra que siempre se supone que se extienden y abonan a buena cuenta.

ARTÍCULO 46. Trabajos defectuosos

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Ingeniero Director o su representante en la obra adviertan vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o en los materiales empleados, o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajo, o finalizados estos y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrán disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado y todo ello a expensas de la contrata.

ARTÍCULO 47. Obras y vicios ocultos

Si el Ingeniero Director 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, las demoliciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos de la demolición y de la reconstrucción que se ocasionen, serán de cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente; en caso contrario correrán a cargo del propietario.

ARTÍCULO 48. Materiales no utilizables o defectuosos.

No se procederá al empleo y colocación de los materiales y de los apartados sin que antes sean examinados y aceptados por el Ingeniero Director, en los términos que prescriben los Pliegos de Condiciones, depositando al efecto el Contratista, las muestras y modelos necesarios, previamente contraseñados, para efectuar con ellos comprobaciones, ensayos o pruebas preceptuadas en el Pliego de condiciones, vigente en la obra.

Los gastos que ocasionen los ensayos, análisis, pruebas, etc. antes indicados serán a cargo del Contratista.

Cuando los materiales o aparatos no fueran de la calidad requerida o no estuviesen perfectamente preparados, el Ingeniero Director dará orden al Contratista para que los reemplace por otros que se ajusten a las condiciones requeridas en los Pliegos o, a falta de estos, a las órdenes del Ingeniero Director.

ARTÍCULO 49. Medios auxiliares.

Es obligación de la contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras aun cuando no se halle expresamente estipulado en los Pliegos de condiciones, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero director y dentro de los límites de posibilidad que los presupuestos determinen para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Serán de cuenta y riesgo del Contratista, los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha de la ejecución de los trabajos se necesiten, no cabiendo por tanto, al Propietario responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las obras por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

Serán asimismo de cuenta del Contratista, los medios auxiliares de protección y señalización de la obra, tales como vallado, elementos de protección provisionales, señales de tráfico adecuadas, señales luminosas nocturnas, etc. y todas las necesarias para evitar accidentes previsibles en función del estado de la obra y de acuerdo con la legislación vigente.

EPÍGRAFE III: RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN

ARTÍCULO 50. Recepciones provisionales

Para proceder a la recepción provisional de las obras será necesaria la asistencia del Propietario, del Ingeniero Director de la Obra y del Contratista o su representante debidamente autorizado.

Si las obras se encuentran en buen estado y han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas, se darán por recibidas provisionalmente, comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía, que se considerará de un año.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se especificarán en la misma las precisas y detalladas instrucciones que el Ingeniero Director debe señalar al Contratista para remediar los defectos observados, fijándose un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones, a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Después de realizar un escrupuloso reconocimiento y si la obra estuviese conforme con las condiciones de este Pliego, se levantará un acta por duplicado, a la que acompañarán los documentos justificantes de la liquidación final. Una de las actas quedará en poder de la propiedad y la otra se entregará al Contratista.

ARTÍCULO 51. Plazo de garantía

Desde la fecha en que la recepción provisional quede hecha, comienza a contarse el plazo de garantía que será de un año. Durante este periodo, el Contratista se hará cargo de todas aquellas reparaciones de desperfectos imputables a defectos y vicios ocultos.

ARTÍCULO 52. Conservación de los trabajos recibidos provisionalmente

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario, procederá a disponer todo lo que se precise para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuere menester para su buena conservación, abonándose todo aquello por cuenta de la contrata.
Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de rescisión de contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Ingeniero Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del mismo 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 fuere preciso realizar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y repasar la obra durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

El Contratista se obliga a destinar a su costa a un vigilante de las obras que prestará su servicio de acuerdo con las órdenes recibidas de la Dirección Facultativa.

ARTÍCULO 53. Recepción definitiva

Terminado el plazo de garantía, se verificará la recepción definitiva con las mismas condiciones que la provisional, y si las obras están bien conservadas y en perfectas condiciones, el contratista quedará relevado de toda responsabilidad económica; en caso contrario se retrasará la recepción definitiva hasta que, a juicio del Ingeniero Director de Obra, y dentro del plazo que se marque, queden las obras del modo y forma que se determinen en este Pliego.

Si en nuevo reconocimiento resultase que el Contratista no hubiese cumplido, se declarará rescindida la contrata con pérdida de la fianza, a no ser que la propiedad crea conveniente conceder un nuevo plazo.

ARTÍCULO 54. Liquidación final

Terminadas las obras, se procederá a la liquidación fijada, que incluirá el importe de las unidades de obra realizadas y las que constituyen modificaciones del Proyecto, siempre y cuando hayan sido previamente aprobadas por la Dirección Técnica con sus precios. De ninguna manera tendrá derecho el Contratista a formular reclamaciones por aumentos de obra que no estuviesen autorizados por escrito a la Entidad propietaria con el visto bueno del Ingeniero Director.

ARTÍCULO 55. Liquidación en caso de rescisión

En este caso, la liquidación se hará mediante un contrato liquidatorio, que se redactará de acuerdo por ambas partes. Incluirá el importe de las unidades de obra realizadas hasta la fecha de la rescisión.

EPÍGRAFE IV.- FACULTADES DE LA DIRECCIÓN DE OBRAS

ARTÍCULO 56. Facultades de la dirección de obras.

Además de todas las facultades particulares, que corresponden al Ingeniero Director, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección y vigilancia de los trabajos que en las obras se realicen bien por sí o por medio de sus representantes técnicos y ello con autoridad técnica legal, completa e indiscutible, sobre las personas y cosas situadas en la obra y en relación con los trabajos que para la ejecución de los edificios y obras anejas se lleven a cabo, pudiendo incluso, pero con causa justificada, recusar al Contratista, si considera que el adoptar esta resolución es útil y necesaria para la debida marcha de la obra.

CAPÍTULO IV: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

EPÍGRAFE I.- BASE FUNDAMENTAL

ARTÍCULO 57. Base fundamental.

Como base fundamental de estas "Condiciones de Índole Económica", se establece el principio de que el Contratista debe percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, siempre que estos se hayan realizado con arreglo y sujeción al Proyecto y Condiciones Generales y particulares que rijan la construcción de lo expuesto en el proyecto y obra aneja contratada.

EPÍGRAFE II.- GARANTÍAS DE CUMPLIMIENTO Y FIANZAS

ARTÍCULO 58. Garantías.

El Ingeniero Director podrá exigir al contratista la presentación de referencias bancarias o de otras entidades o personas, al objeto de cerciorarse de si éste reúne las condiciones requeridas para el exacto cumplimiento del contrato; dichas referencias, si le son pedidas, las presentará el Contratista antes de la firma del contrato.

ARTÍCULO 59. Fianzas.

Se podrá exigir al Contratista, para que responda del cumplimiento de lo contratado, una fianza del 15% del presupuesto de las obras adjudicadas.

ARTÍCULO 60. Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para utilizar la obra en las condiciones contratadas, el Ingeniero Director, en nombre y representación del Propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho el propietario en el caso de que el importe de la fianza no baste para abonar los gastos efectuados en las unidades de obra que no fueran de recibo.

ARTÍCULO 61. Devolución de la fianza

La fianza depositada será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de 8 días, una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra, siempre que el contratista haya acreditado, por medio de certificado del Alcalde del Distrito Municipal en cuyo término se halla emplazada la obra contratada, que no existe reclamación alguna contra él por daños y perjuicios que sean de su cuenta o por deudas de los jornales o materiales, ni por indemnizaciones derivadas de accidentes ocurridos en el trabajo.

EPÍGRAFE III.- PRECIOS Y REVISIONES

ARTÍCULO 62. Precios contradictorios.

Si ocurriese algún caso por virtud del cual fuese necesario fijar un nuevo precio, se procederá a estudiarlo y convenirlo contradictoriamente de la siguiente forma:

El Adjudicatario formulará por escrito, bajo su firma, el precio que, a su juicio, debe aplicarse a la nueva unidad.

La Dirección Técnica estudiará el que, según su criterio, deba utilizarse.

Si ambos son coincidentes se formulará por la Dirección Técnica el Acta de Avenencia, igual que si cualquier pequeña diferencia o error fuesen salvados por simple exposición y convicción de una de las partes, quedando así formalizado el precio contradictorio.

Si no fuera posible conciliar por simple discusión los resultados, el Sr. Director propondrá a la propiedad que adopte la resolución que estime conveniente, que podrá ser aprobatoria del precio exigido por el Adjudicatario o, en otro caso, la segregación de la obra o instalación nueva, para ser ejecutada por administración o por otro adjudicatario distinto.

La fijación del precio contradictorio habrá de preceder necesariamente al comienzo de la nueva unidad, puesto que, si por cualquier motivo ya se hubiese comenzado, el Adjudicatario estará obligado a aceptar el que buenamente quiera fijarle el Sr. Director y a concluirla a satisfacción de éste.

ARTÍCULO 63. Reclamaciones de aumento de precios

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error y omisión, reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirve de base para la ejecución de las obras.

Tampoco se le admitirá reclamación de ninguna especie fundada en indicaciones que, sobre las obras, se hagan en la Memoria, por no servir este documento de base a la contrata. Las equivocaciones materiales o errores aritméticos en las unidades de obra o en su importe, se corregirán en cualquier época que se observen, pero no se tendrán en cuenta a los efectos de rescisión del contrato, señalados en los documentos relativos a las "Condiciones Generales o Particulares de Indole Facultativa", sino en el caso de que el Ingeniero Director o el Contratista los hubieran hecho notar dentro del plazo de cuatro meses contados desde la fecha de adjudicación. Las equivocaciones materiales no alterarán la baja proporcional hecha en la Contrata, respecto del importe del presupuesto que ha de servir de base a la misma, pues esta baja se fijará siempre por la relación entre las cifras de dicho presupuesto, antes de las correcciones y la cantidad ofrecida.

ARTÍCULO 64. Revisión de precios

Contratándose las obras a riesgo y ventura, es natural por ello, que no se debe admitir la revisión de los precios contratados. No obstante y dada la variabilidad continua de los precios de los jornales y sus cargas sociales, así como la de los materiales y transportes, que es característica de determinadas épocas anormales, se admite, durante ellas, la revisión de los precios contratados, bien en alza o en baja y en anomalía con las oscilaciones de los precios en el mercado.

Por ello y en los casos de revisión en alza, el Contratista puede solicitarla del Propietario, en cuanto se produzca cualquier alteración de precio, que repercuta, aumentando los contratos.

Ambas partes convendrán el nuevo precio unitario antes de comenzar o de continuar la ejecución de la unidad de obra en que intervenga el elemento cuyo precio en el mercado, y por causa justificada, especificándose y acordándose, también, previamente, la fecha a partir de la cual se aplicará el precio revisado y elevado, para lo cual se tendrá en cuenta y cuando así proceda, el acopio de materiales de obra, en el caso de que estuviesen total o parcialmente abonados por el propietario.

Si el propietario o el Ingeniero Director, en su representación, no estuviese conforme con los nuevos precios de los materiales, transporte, etc., que el Contratista desea percibir como normales en el mercado, aquel tiene la facultad de proponer al Contratista, y éste la obligación de aceptarlos, los materiales, transportes, etc., a precios inferiores a los pedidos por el contratista, en cuyo caso lógico y natural, se tendrán en cuenta para la revisión, los precios de los materiales, transporte, etc., adquiridos por el Contratista merced a la nueva información del propietario.

Cuando el propietario o el Ingeniero Director, en su representación, no estuviese conforme a los nuevos precios de los materiales, transporte, etc., concertará entre las dos partes la baja a realizar en los precios unitarios vigentes en la obra, en equidad por la experimentada por cualquiera de los elementos constitutivos de la unidad de obra y fecha en que empezarán a regir los precios revisados.

Cuando, entre los documentos aprobados por ambas partes, figurase el relativo a los precios unitarios contratados descompuestos, se seguirá un procedimiento similar al preceptuado en los casos de revisión por alza de precios.

ARTÍCULO 65. Elementos comprendidos en el presupuesto.

Al fijar los precios de las diferentes unidades de obra en el presupuesto, se ha tenido en cuenta el importe de andamios, vallas, elevación y transporte de material, es decir, todos los correspondientes a medios auxiliares de la construcción, así como toda suerte de indemnizaciones, impuestos, multas o pagos que tengan que hacerse por cualquier concepto, con los que se hallen gravados o se graven los materiales o las obras por el Estado, Provincia o Municipio.

Por esta razón no se abonará al Contratista cantidad alguna por dichos conceptos.

En el precio de cada unidad también van comprendidos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra completamente y en disposición de recibirse.

EPÍGRAFE IV.- VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

ARTÍCULO 66. Valoración de la obra.

La medición de la obra concluida se hará por el tipo de unidad fijada en el correspondiente presupuesto.

La valoración deberá obtenerse aplicando a las diversas unidades de obra, el precio que tuviese asignado en el Presupuesto, añadiendo a este importe el de los tantos por ciento que correspondan al beneficio industrial y descontando el tanto por ciento que corresponda a la baja en la subasta hecha por el contratista.

ARTÍCULO 67. Mediciones parciales y finales.

Las mediciones parciales se verificarán en presencia del Contratista, de cuyo acto se levantará acta por duplicado, que será firmada por ambas partes. La medición final se hará después de terminadas las obras con precisa asistencia del Contratista.

En el acta que se extienda, de haberse verificado la medición en los documentos que le acompañan, deberá aparecer la conformidad del contratista o de su representación legal. En caso de no haber conformidad, lo expondrá sumariamente y a reserva de ampliar las razones que a ello obliga.

ARTÍCULO 68. Equivocaciones en el presupuesto

Se supone que el Contratista ha hecho detenido estudio de los documentos que componen el Proyecto, y por tanto al no haber hecho ninguna observación sobre posibles errores o equivocaciones en el mismo, se entiende que no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios de tal suerte, que la obra ejecutada con arreglo al Proyecto contiene mayor número de unidades de las previstas, no tiene derecho a reclamación alguna. Si por el contrario, el número de unidades fuera inferior, se descontará del presupuesto.

ARTÍCULO 69. Valoración de las obras incompletas.

Cuando por consecuencia de la rescisión u otras causas fuera preciso valorar las obras incompletas, se aplicarán los precios del presupuesto, sin que pueda pretenderse hacer la valoración de la unidad de obra fraccionándola en forma distinta a la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

ARTÍCULO 70. Carácter provisional de las liquidaciones parciales

Las liquidaciones parciales tienen carácter de documentos provisionales a buena cuenta, sujetos a certificaciones y variaciones que resulten de la liquidación final. No suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden. La propiedad se reserva en todo momento y especialmente al hacer efectivas las liquidaciones parciales, el derecho de comprobar que el Contratista ha cumplido los compromisos referentes al pago de jornales y materiales invertidos en la obra, a cuyo efecto deberá presentar el contratista los comprobantes que se exijan.

ARTÍCULO 71. Pagos.

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos y su importe corresponderá precisamente, al de las Certificaciones de obra expedidas por el Ingeniero Director, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

ARTÍCULO 72. Suspensión por retraso de pagos.

En ningún caso podrá el Contratista, alegando retraso en los pagos, suspender trabajos ni ejecutarlos a menor ritmo del que les corresponda, con arreglo al plazo en que deben terminarse.

ARTÍCULO 73. Indemnización por retraso de los trabajos.

El importe de la indemnización que debe abonar el Contratista por causas de retraso no justificado, en el plazo de terminación de las obras contratadas, será el importe de la suma de perjuicios materiales causados.

ARTÍCULO 74. Indemnización por daños de causa mayor al contratista.

El Contratista no tendrá derecho a indemnización por causas de pérdidas, averías o perjuicio ocasionadas en las obras, sino en los casos de fuerza mayor. Para los efectos de este artículo, se considerarán como tales casos únicamente los que siguen:

1.- Los incendios causados por electricidad atmosférica.

2.- Los daños producidos por terremotos y maremotos.

3.- Los producidos por vientos huracanados, mareas y crecidas de ríos superiores a las que sean de prever en el país, y siempre que exista constancia inequívoca de que el Contratista tomo las medidas posibles, dentro de sus medios, para evitar o atenuar los daños.

4.- Los que provengan de movimientos del terreno en que estén construidas las obras.

5.- Los destrozos ocasionados violentamente, a mano armada, en tiempo de guerra, movimientos sediciosos populares o robos tumultuosos.

La indemnización se referirá, exclusivamente, al abono de las unidades de obra ya ejecutadas o materiales acopiados a pie de obra; en ningún caso comprenderá los medios auxiliares, maquinaria o instalaciones, etc., propiedad de la Contrata.

EPÍGRAFE V.- VARIOS

ARTÍCULO 75. Mejora de obras

No se admitirán mejora de obra, más en el caso en que el Ingeniero Director haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Ingeniero Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

ARTÍCULO 76. Seguro de los trabajos

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada, durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá, en todo momento, con

el valor que tengan, por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en caso de siniestro, se ingresará a cuenta, a nombre del propietario, para que, con cargo a ella, se ministerio de la obra que se construya y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones como el resto de los trabajos de la construcción.

En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecha en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres ajenos a los de la construcción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda rescindir la contrata, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al contratista por el siniestro y que no se hubiesen abonado, pero 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 Ingeniero Director.

En las obras de reforma o reparación se fijará, previamente, la proporción de la obra que se debe asegurar y su cuantía, y si nada se previese, se entenderá que el seguro ha de comprender toda parte de embalse afectado por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuran en la póliza de seguros, los pondrá el contratista antes de contratarlos en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

CAPÍTULO V: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL.

ARTÍCULO 77. Jurisdicción

Para cuantas cuestiones, litigios o diferencias pudieran surgir durante o después de los trabajos, las partes se someterán a juicio de amigables componedores nombrados en número igual por ellas y presidido por el Ingeniero Director de la Obra y, en último término, a los Tribunales de Justicia del lugar en que radique la propiedad, con expresa renuncia del fuero domiciliario.

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el Contrato y en los documentos que componen el Proyecto (la Memoria no tendrá la consideración de documento de Proyecto).

El contratista se obliga a lo establecido en la Ley de contratos de Trabajo y además a lo dispuesto por la de Accidentes de Trabajo, Subsidio Familiar y Seguros Sociales.

Serán de cargo y cuenta del Contratista el vallado, cuidando de la conservación de sus líneas de lindeo y vigilando que, por los poseedores de las fincas contiguas, si las hubiese, no se realicen durante las obras actos que mermen o modifiquen la propiedad.

Toda observación referente a este punto será puesta inmediatamente en conocimiento del Ingeniero Director.

ARTÍCULO 78. Accidentes de trabajo y daños a terceros.

En caso de accidentes ocurridos con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se atendrá a lo dispuesto a estos respectos, en la legislación

vigente, y siendo, en todo caso, único responsable de su cumplimiento y sin que por ningún concepto, pueda quedar afectada la Propiedad por responsabilidades en cualquier aspecto.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan para evitar, en lo posible, accidentes a los trabajadores, en todos los lugares peligrosos de la obra.

De los accidentes o perjuicios de todo género que, por no cumplir el Contratista lo legislado sobre la materia, pudieran acaecer o sobrevenir, será éste el único responsable, o sus representantes en la obra, ya que se considera que en los precios contratados están incluidos todos los gastos precisos para cumplimentar debidamente dichas disposiciones legales.

El Contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la construcción donde se efectúen las obras como en las contiguas. Serán por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiera lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de las obras.

El contratista cumplirá los requisitos que prescriben las disposiciones vigentes sobre la materia, debiendo exhibir, cuando ello fuera requerido, el justificante de tal cumplimiento.

ARTÍCULO 79. Pagos de arbitrios.

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras por concepto inherente a los propios trabajos que se realizan correrá a cargo de la Contrata,

siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario. No obstante, el Contratista deberá ser reintegrado del importe de todos aquellos conceptos que el Ingeniero director considere justo hacerlo.

ARTÍCULO 80. Causas de rescisión del contrato.

Se considerarán causas suficientes de rescisión las que a continuación se señalan:

1.- La muerte o incapacidad del Contratista.

2.- La quiebra del Contratista.

En los casos anteriores, si los herederos o síndicos se ofrecieran llevar a cabo las obras, bajo las mismas condiciones estipuladas en el Contrato, el Propietario puede admitir o rechazar el ofrecimiento, sin que en este último caso tengan aquello derecho a indemnización alguna.

3.- Las alteraciones del Contrato por las causas siguientes:

a).- La modificación del Proyecto en forma tal que presente alteraciones fundamentales del mismo, a juicio del Ingeniero Director y, en cualquier caso, siempre que la variación del presupuesto de ejecución, como consecuencia de estas modificaciones, represente en o menos , del 40%, como mínimo, de algunas unidades del Proyecto modificadas.

b).- La modificación de unidades de obra, siempre que estas modificaciones representen variaciones en más o en menos, del 40%, como mínimo de las unidades del Proyecto modificadas.

4.- La suspensión de la obra comenzada y, en todo caso, siempre que, causas ajenas a la Contrata, no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de quince días, a partir de la adjudicación , en este caso , la devolución de la fianza será automática.

5.- La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido un año.

6.- El no dar comienzo la Contrata a los trabajos dentro del plazo señalado en las condiciones particulares del Proyecto.

7.- El incumplimiento de las condiciones del Contrato, cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de la obra.

8.- La terminación del plazo de ejecución de la obra, sin haberse llegado a ésta.

9.- El abandono de la obra sin causa justificada.

10.- La mala fe en la ejecución de los trabajos.

En la ciudad de Huesca. Noviembre de 2014 . El Ingeniero Agroalimentario y del medio rural

Fdo. Luis Gregorio Ramón

escuela politécnica superior de huesca

Universidad Zaragoza
1542

TRABAJO FIN DE GRADO

CONSTRUCCIÓN DE UNA ALMAZARA PARA LA ELABORACIÓN DE ACEITE DE OLIVA VIRGEN EN EL MUNICIPIO DE SENA (HUESCA)

DOC Nº 4: PRESUPUESTO

AUTOR: LUIS GREGORIO RAMÓN

DIRECTOR: MARIANO VIDAL CORTÉS

ENSEÑANZA: GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

FECHA: NOVIEMBRE 2014

ÍNDICE GENERAL

1. MEDICIONES

2. CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

3. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

4. PRESUPUESTO

5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

1. MEDICIONES

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C1 MOVIMIENTO DE TIERRAS						
D02AA501	**M2 DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA**						
	M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.						
		4500				4.500,000	
							4.500,00
D02HF201	**M3 EXCAV.MECÁN.ZANJAS CIMENT T. D**						
	M3. Excavación zanja para cimentaciones, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.						
		122,08				122,080	
							122,08
D02HF300	**M3 EXCAV.MECÁN. ZANJAS SANEA T.D**						
	M3. Excavación mecánica de zanjas de saneamiento, en terreno de consistencia dura, i/posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos.						
		208,82				208,820	
							208,82
D02VA201	**M3 CARGA TIERRAS A MÁQUINA**						
	M3. Carga de tierras procedentes de la excavación, sobre camión volquete de 10 Tm., mediante pala cargadora de 1,3 m3., i/p.p. de costes indirectos.						
		1022,08				1.022,080	
							1.022,08
D02TK001	**M2 COMPACTADO TIERRA SIN APORTE**						
	M3. Compactación de tierras propias, con apisonadora vibrante de 6 Tm., i/p.p. de costes indirectos.						
		4500				4.500,000	
							4.500,00
D02VF001	**M3 TRANSPORTE TIERRAS < 10 KM.**						
	M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total menor de 10 km., con camión volquete de 10 Tm., i/p.p. de costes indirectos.						
		1022,08				1.022,08	
							1.022,08
D02AA600	**M2 RETIR. CAPA VEGETAL A MÁQUINA**						
	M2. Retirada de capa vegetal de 20 cm. de espesor, con medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.						
		4500				4.500,00	
							4.500,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C2 CIMENTACIONES Y SOLERAS						
D04EF061	**M3 HOR. LIMP. HM-20/P/40/ IIa CENT.VER.MAN**						
	M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según EHE.						
		16,92				16,920	
							16,92
D04GA303	**M3 HORM.HA-25/P/20/ IIa CI.V.G.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 con pluma-grúa, vibrado y colocación. Según EHE.						
		105,16				105,16	
							105,16
D04PT156	**M2 SOL.HA-25 #150*150*6 15 CM+ENC**						
	M2. Solera de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*6 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas, fratasado y encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor, extendido y compactado con pisón. Según EHE.						
		720				720,000	
							720,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C3 ESTRUCTURA NAVE						
D05AA001	**Kg ACERO S275 EN ESTRUCTURAS**						
	Kg. Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, unidas entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.						
							13.510,10
D05AA052	**Kg ESTRUCT. PERF. CORREAS U EN FRÍO**						
	Ml. Correa de chapa conformada en frío tipo Z, calidad S235, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, totalmente colocada y montada, i/ p.p. despuntes y piezas de montaje según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.						
							4.694,40
D05GC718	**M2 PANEL CERRAM. 20cm. HORM+AISLAM.**						
	M2. Panel de cerrramiento con terminación hormigón de 20 cms. de espesor y 1 m. de anchura, dotado de aislamiento con un coeficiente de transmisión térmica de 0,62, incluso colocación en naves con autogrúa móvil.						
							740,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C4 ALBAÑILERIA						
D14AA020	**M2 FALSO TECHO ESCAYOLA LISA C/FOSA**						
	M2. Falso techo de placas de escayola lisa recibidas con pasta de escayola, incluso realización de juntas de dilatación, repaso de las juntas, montaje y desmontaje de andamiadas, y p.p. de moldura sencilla o fosa de escayola perimetral de 5x5 ó 9x5 cm., rejuntado, limpieza y cualquier tipo de medio auxiliar, según NTE-RTC-16.						
		68				68,000	
							68,00
D19DA010	**M2 SOLADO BALDOSA BARRO 30x30**						
	M2. Solado de baldosa de barro cocido 40x40 cm. recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/cama de 2 cm. de arena de río, i/p.p. de rodapié del mismo material de 8,5x30 cm. i/rejuntado y limpieza, s/NTE-RSP-14.						
		56				56,000	
							56,00
D10AA001	**M2 TABIQUE LADRILLO H/S C/CEMENTO**						
	M2. Tabique de ladrillo hueco sencillo de 25x12x7 cm. recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/ replanteo, roturas, humedecido de las piezas y limpieza, s/NTE-PTL.						
		189				189,00	
							189,00
D07AC410	**M2 FAB.BL.H.B.FACOSA40x20x20 2C/VT**						
	M2. Fábrica de bloques FACOSA de hormigón blanco de medidas 40x20x20 cm., ejecutado a dos caras vistas, i/relleno de hormigón H-200/20 y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/p.p. de piezas especiales, roturas, nivlados, aplomados, llagueado y limpieza todo ello según NTE-FFB-6.						
		432				432,00	
							432,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C5 CARPINTERÍA						
D21GJ320	**M2 VENT.ABAT.ALUM.SCHÜCO LAC >1,20**						
	M2. Ventana de apertura abatible de 1 hoja para una dimensión de hueco mayor de 1,10x1,10 m, de aluminio lacado > 60 micras sello QUALICOAT ó anodizado > 20 micras sello EWAA/EURAS, con posibilidad de cambio entre exterior e interior (ejemplo: anodizar exterior y lacar interior), "SISTEMA ROYAL S-40" de SCHÜKO , con una profundidad de cerco de 40 mm y 50 mm en la hoja, con juntas de estanqueidad al aire y al agua de EPDM, estables a la acción de los rayos UVA, tornillería de acero inoxidable, ventilación y drenaje de la base y perímetro, escuadras interiores en esquinas de marcos y hojas inyectadas en cola de 2 componentes i/ herrajes Schüco, ejes de acero inoxidable y resto de piezas de fundición de aluminio, maneta ergonómica, cerradura, tiradores, para un acristalamiento hasta 32 mm, colocada con patillas ó sobre premarco de acero galvanizado, fabricados todos los componentes bajo la norma para el control de calidad ISO 9001, incluye partes proporcionales de cristal Climalit con dos lunas incoloras de 6 mm. y cámara de aire de 6,8 ó 12 mm. con junta plástica y sellado con silicona incolora.						
		12				12,000	
							12,00
D23AE001	**M2 PUERTA ABATIBLE CHAPA PEGASO**						
	M2. Puerta abatible de dos hojas, a base de bastidor de tubo rectangular y chapa de acero tipo Pegaso, con cerco y perfil angular provisto de una garra por metro lineal y herrajes de colgar y de seguridad.						
		12				12,00	
							12,00
D20AA010	**M2 PUERTA ENTRADA LISA PINTAR**						
	M2. Puerta de entrada con hoja lisa formada por tablero para pintar o lacar, rebajado y con moldura, de medidas 2030 x 925/ 825 x 45 mm. Precerco en madera de pino de 90x35 mm, cerco visto de 90x30 mm para pintar o lacar y tapajuntas de 70x10 rechapado igualmente. Con 4 bisagras de hierro latonado y cerradura de seguridad de un punto de embutir Tesa ó similar, mirilla óptica de latón gran angular, manivela interior con placa y pomo exterior. Totalmente montada, incluso en p.p. de medios auxiliares.						
		14				14,00	
							14,00
D21AA010	**M2 PUERTA CORRED. ALUMINIO 50X35**						
	M2. Puerta balconera en hoja corredera de aluminio anodizado natural de 13 micras con cerco de 95x30 mm., hoja de 50x35 mm. y 1,4 mm. de espesor, para un acristalamiento máximo de 22 mm., consiguiendo una reducción del nivel acústico de 31 dB, con zócalo inferior ciego de 40 cm., mainel para persiana, herrajes de colgar, p.p. de cerradura Tesa o similar y costes indirectos. La transmitancia máxima es de 5,7 W/m2 K y cumple en las zonas A y B, según el CTE/DB-HE 1.						
		61				61,00	
							61,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C6 INSTALACIÓN ELÉCTRICA						
D27AC001	**Ud GASTOS TRAMITA.-CONTRATA/KW**						
	UD. Gastos tramitación contratación por Kw. con la Compañía para el suministro al edificio desde sus redes de distribución, incluído derechos de acometida, enganche y verificación en la contratación de la póliza de abono.						
	Tramitación	1				1,000	
							1,00
D27EN001	**Ml ACOMETIDA(SUB.) 3x95mm+1x48N**						
	ML. Linea repartidora, (subterranea), aislada 0,6/1 Kv., formada por cuatro conductores, tres fases y el neutro, de secciones 3x185mm + 1x95N.Conductor de cobre con aislante de polietileno reticulado, bajo tubo de PVC, incluído tendido del conductor en su interior así como p/p de tubo de PVC corrugado de D=110 cm y terminales correspondientes.						
	Acometida	20				20,000	
							20,00
D27CM001	**Ud CAJA GRAL.PROTECC.400A(TRIF.)**						
	UD. Caja general de protección de 400A incluído bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 630A para protección de la línea repartidora situada en fachada o nicho mural.						
	Caja general de protección	1				1,000	
							1,00
D27FG006	**Ud MODULO UN CONTADOR TRIFASICO**						
	UD. Módulo contador trifásico (industrias), homologado por la Compañía suministradora, incluído cableado y protección respectiva.						
	Contador	1				1,000	
							1,00
PIA410A	**UD INTERRUPTOR AUT.TETRAPOLAR 10 A**						
	Interruptor automático de corte omnipolar, con relé electromagnético, 10 A de intensidad nominal y tetrapolar (3F+N). Totalmente instalado.						
							8,00
PIA415A	**UD INTERRUPTOR AUT.TETRAPOLAR 16 A**						
	Interruptor automático de corte omnipolar, con relé electromagnético, 16 A de intensidad nominal y tetrapolar (3F+N). Totalmente instalado.						
							2,00
PIA425A	**UD INTERRUPTOR AUT.TETRAPOLAR 25 A**						
	Interruptor automático de corte omnipolar, con relé electromagnético, 25 A de intensidad nominal y tetrapolar (3F+N). Totalmente instalado.						
							1,00
PIA445A	**UD INTERRUPTOR AUT.TETRAPOLAR 50 A**						
	Interruptor automático de corte omnipolar, con relé electromagnético, 40 A de intensidad nominal y tetrapolar (3F+N). Totalmente instalado.						
							1,00
PIA4160A	**UD INTERRUPTOR AUT.TETRAPOLAR 63 A**						
	Interruptor automático de corte omnipolar, con relé electromagnético, 63 A de intensidad nominal y tetrapolar (3F+N). Totalmente instalado.						
							1,00
PIA215A	**UD INTERRUPTOR AUT.BIPOLAR 10 A**						
	Interruptor automático de corte omnipolar, con relé electromagnético, 10 A de intensidad nominal y bipolar (1F+1N). Totalmente instalado.						
							6,00
DIF463A300	**UD INTERRUPTOR DIFERENCIAL TETRAP. 63 A 300mA**						
	Interruptor diferencial de 63 A de intensidad nominal, tetrapolar, con sensibilidad de 300mA. Totalmen-						

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							3,00
DIF4100A30	**UD INTERRUPTOR DIFERENCIAL TETRAP. 125 A**						
	Interruptor diferencial de 125A de intensiad nominal , tetrapolar, con sensibilidad de 30mA. Totalmente instalado.						
							1,00
DIF463A30	**UD INTERRUPTOR DIFERENCIAL TETRAP. 25 A 30mA**						
	Interruptor diferencial de 25A de intensiad nominal , tetrapolar, con sensibilidad de 30mA. Totalmente instalado.						
							8,00
DIF440A30	**UD INTERRUPTOR DIFERENCIAL TETRAP. 40 A 30mA**						
	Interruptor diferencial de 40A de intensiad nominal , tetrapolar, con sensibilidad de 30mA. Totalmente instalado.						
							6,00
PFCCARV4	**MI CABLE RV-0,6/1 KV 4 mm2**						
	Cable RV-0,6/1 KV, de cobre, pentapolar (3F+N+T) con aislamiento de polietileno reticulado, cubierta interna de policloruro de vinilo, sección nominal 4 mm2, colocado sobre bandeja perforada, todo instalado.						
							100,00
PFCCARV16	**MI CABLE RV-0,6/1 KV 25 mm2**						
	Cable RV-0,6/1 KV, de cobre, unipolar con aislamiento de polietileno reticulado, cubierta interna de policloruro de vinilo, sección nominal 16 mm2, colocado sobre bandeja perforada, todo instalado.						
							20,00
PFCCARV25	**MI CABLE RV-0,6/1 KV 1.5mm2**						
	Cable RV-0,6/1 KV, de cobre, unipolar con aislamiento de polietileno reticulado, cubierta interna de policloruro de vinilo, sección nominal 1,5 mm2, colocado sobre bandeja perforada, todo instalado.						
							220,00
U26H001	**MI Conductor 0,6/1Kv 2x1,5 (Cu)**						
							260,00
PFCCARV50	**MI CABLE RV-0,6/1 KV 35 mm2**						
	Cable RV-0,6/1 KV, de cobre, unipolar con aislamiento de polietileno reticulado, cubierta interna de policloruro de vinilo, sección nominal 50 mm2, colocado sobre bandeja perforada, todo instalado.						
							30,00
U26H002	**MI Conductor 0,6/1Kv 2x2,5 (Cu)**						
							50,00
E17IED030	**ud LUM.EMPOT.DIF.PRISMÁTICO 2x58 W.**						
	Luminaria de empotrar, de 2x58 W. AF con difusor en metacrilato prismático transparente, con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa esmaltada en blanco, equipo eléctrico formado por reactancias, condensador, portalámparas, cebadores, lámparas fluorescentes estándar y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.						
		5				5,000	
							5,00
D28AA410	**Ud LUMINARIA ESTANCA 2x36W**						
	Ud. Luminaria plástica estanca de 2x36 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.						
		3				3,00	
							3,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
PFCEE380	**UD ENCHUFES TRIFÁSICOS 16 A**						
	Suministro y colocación de enchufes de 20 A a 380 V con caja y placa.						
							5,00
U27DD003	**Ud Lámp.sodio alta presión HSE 150w**						
							28,00
E17IMI050	**ud BLQ.AUTO.EMER. IVERLUX 300 lm.**						
	Luminaria de emergencia autónoma de 300 lúmenes, telemandable, autonomía superior a 1 hora, equipada con batería Ni.Cd estanca de alta temperatura, según normas UNE 20-062-73 y UNE EN 60.598.2.22						
	Luces emergencia	43				43,000	
							43,00
D27KA248	**Ud PUNTO LUZ SENC.-MULT.SIMON-31**						
	Ud. Punto de luz sencillo múltiple (hasta 3 puntos accionados con un mismo interruptor), realizado en tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750V y sección 1,5mm2, incluido:cajas registro, caja mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar SIMON-31 y marco respectivo , totalmente montado e instalado.						
							18,00
D27KB001	**Ud PUNTO CONMUTADO JUNG-CD 500**						
	UD. Punto conmutado sencillo realizado en tubo PVC corrugado de D=13/gp.5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2., incluído caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, conmutadores JUNG-CD 500 y marco respectivo, totalmente montado e instalado.						
							12,00
D27KC001	**Ud PUNTO CRUZAMIENTO JUNG-CD 500**						
	UD. Punto cruzamiento realizado en tubo PVC corrugado de D=13/gp.5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2., incluído caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, conmutadores y cruzamiento JUNG-CD 500 y marcos respectivos, totalmente montados e instalados.						
							12,00
D27KM502	**Ud INTERRUP.TEMP.LEGRAND TUBO PVC**						
	UD. Punto de luz temporizado realizado en canalización PVC rígido de D=13/gp7 y conductor unipolar rígido de 1,5 mm2. así como pulsador con minutero fondo de Legrand, caja de registro "plexo", y regletas, totalmente montado e instalado.						
							12,00
D27QA110	**Ud EMERG. DAISALUX HYDRA N3 160 LÚM.**						
	Ud. Bloque autónomo de emergencia IP42 IK 04, DAISALUX serie HYDRA N3 de superficie, semiempotrado pared, enrasado pared/techo, banderola ó estanco (caja estanca IP66 IK08) de 160 lúm. con lámpara de emergencia de FL. 8 W. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba del hilo incandescente 850ºC. Difusor en policarbonato transparente, opalino o muy opalino. Accesorio de enrasar con acabado blanco, cromado, niquelado, dorado, gris plata. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomia 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Etiqueta de señalización replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.						
							8,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C7 INSTALACION FONTANERÍA						
PFCPEAC	**Ud ACOMET. RED 125 mm.POLI**						
	Ud. Acometida a la red general de distribución con una longitud máxima de 15 m., formada por tubería de polietileno de 125 mm de diámetro y 10 Atm. para uso alimentario serie Hersalit de Saenger, brida de conexión, machón rosca, manguitos, llaves de paso tipo globo, válvula antiretorno de 125 mm de diámetro, tapa de registro exterior, grifo de pruebas de latón de 1/2", y contador.						
							1,00
D51AJ001	**Ml Tubo acero galvan. 3/8" DN 10**						
	Ml. Tubería de acero galvanizado de 3/8" de diametro 10 mm. UNE 19.047, totalmente instalada y probada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.						
							28,00
PFCTAIN18	**m. TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE Ø ext 18 mm.**						
	Tubería de acero inoxidable de 18 mm. de diámetro exterior, en instalaciones interiores de viviendas e industrias, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de acero inoxidable, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud inferior a 3 metros.						
							19,50
PFCTAIN22	**m. TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE Ø ext 22 mm.**						
	Tubería de acero inoxidable de 22 mm. de diámetro exterior, en instalaciones interiores de viviendas e industrias, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de acero inoxidable, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud inferior a 3 metros.						
							21,60
PFCTAIN28	**m. TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE Ø ext 28 mm.**						
	Tubería de acero inoxidable de 28 mm. de diámetro exterior, en instalaciones interiores de viviendas e industrias, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de acero inoxidable, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud inferior a 3 metros.						
			15,75			15,750	
							15,75
D51AJ005	**Ml Tubo acero galvan.1 1/4"DN 32**						
	Ml. Tubería de acero galvanizado de 1 1/4" de diametro 32 mm. UNE 19.047, totalmente instalada y probada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.						
							21,00
D51AJ008	**Ml Tubo acero galvan.2 1/2"DN 65**						
	Ml. Tubería de acero galvanizado de 2 1/2" de diametro 65 mm. UNE 19.047, totalmente instalada y probada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.						
							12,00
D51AJ007	**Ml Tubo acero galvan. 2" DN 50**						
	Ml. Tubería de acero galvanizado de 2" de diametro 50 mm. UNE 19.047, totalmente instalada y probada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.						
							20,00
D25LL210	**Ud LLAVE ESFERA EMPOTRAR 15MM**						
	Ud. Llave de esfera de palanca para empotrar de 15mm.en latón especial para soldar, s/DIN 17660-17.672						
							3,00
D25LL220	**Ud LLAVE ESFERA EMPOTRAR 18MM**						
	Ud. Llave de esfera de palanca para empotrar de 18mm. en latón especial para soldar, s/DIN 17660-17.672.						
							5,00
D25LL230	**Ud LLAVE ESFERA EMPOTRAR 22MM**						
	Ud. Llave de esfera de palanca para empotrar de 22mm. en latón especial para soldar, s/DIN 17660-17.672.						

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D25LL240	**Ud LLAVE ESFERA EMPOTRAR 28MM**						
	Ud. Llave de esfera de palanca para empotrar de 28mm. en latón especial para soldar, s/DIN 17660-17.672.						
							3,00
PFCTAIN35	**m. TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE Ø ext 35 mm.**						
	Tubería de acero inoxidable de 35 mm. de diámetro exterior, en instalaciones interiores de viviendas e industrias, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de acero inoxidable, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud inferior a 3 metros.						
			20,6			20,600	
							20,60
D30TA060	**Ud ACUMULADOR INTERC.JUNKERS SO-200**						
	Ud. Acumulador intercambiador electrico de 191 litros JUNKERS SO-200, medidas alto 1560mm y diametro 510mm para acumulación y producción de A.C.S., con superficie de intercambio de 0,46m2 y potencia de intercambiador con temperatura de entrada 90ºC y caudal de circulación 2.400l/h. de 20 Kw i/bomba de circulación, red de tuberías, válvulas de seguridad, etc. totalmente instalada.						
							1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C8 INSTALACION SANEAMIENTO						
	SUBCAPÍTULO 008.1 AGUAS PLUVIALES						
PFCTDS90	**m. TUBERIA PVC 50 mm. i/SOLERA**						
	Ml. Tubería de PVC sanitaria serie C, de 90 mm de diámetro, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633.						
	TP1	1	9,600			9,600	
	TP10	1	9,600			9,600	
							72,00
PFCTDS125	**Ml TUBERIA PVC 125 mm. i/SOLERA**						
	Ml. Tubería de PVC sanitaria serie C, de 125 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633.						
	TP2	1	9,600			9,600	
	TP11	1	9,600			9,600	
							24,00
PFCTDS180	**Ml TUBERIA PVC 180 mm. i/SOLERA**						
	Ml. Tubería de PVC sanitaria serie C, de 180 mm de diámetro y 5.3 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633.						
	TP3	1	9,600			9,600	
	TP4	1	9,600			9,600	
	TP12	1	9,600			9,600	
	TP13	1	9,600			9,600	
							36,00
U44CHB001	**m. Tubo PVC evac.pluv.j.elást. 75 mm.**						
							60,00
D03DA003	**Ud ARQUETA REGISTRO 50x50x50 cm**						
	Ud. Arqueta de registro de 50x50x50 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado, s/NTE-ISS-50/51.						
							10,00
D03DA004	**Ud ARQUETA REGISTRO 65x50x80 cm**						
	Ud. Arqueta de registro de 60x60x80 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado, s/NTE-ISS-50/51.						
							1,00
D03AG001	**Ml TUBERIA PVC 110 mm. COLGADA**						
	Ml. Tubería de PVC sanitaria serie C, de 110 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada en bajantes y red de saneamiento horizontal colgada, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633.						
	Nave principal	16	7,000			112,000	
							96,00
D03DA301	**Ud ARQUETA SIFÓNICA separadora de grasas 100x100 cm**						
	Ud. Arqueta de recogida y elevación de aguas fecales, de 1x1x1 mts. medidas interiores, realizada con fábrica de ladrillo macizo colocado de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, enfoscada con mortero de cemento y arena de río 1/6 y bruñida con mortero de cemento y arena de río 1/2 en su interior, sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 y colocación de bomba de impulsión de 1 CV. y un caudal de 12/18 m3./h., hasta una altura de 6 mts., i/cerco y tapa de hormigón.						
							1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO 008.2 AGUAS FECALES						
PFCTUB50	**Ml TUBERÍA PVC 50 mm. SERIE C**						
	Ml. Tubería de PVC de 50 mm. serie C de Saenger color gris, UNE 53.114 ISO-DIS-3633 para evacuación interior de aguas calientes y residuales, i/codos, tes y demás accesorios, totalmente instalada.						
	Derivaciones Aguas fecales	24				24,000	
							75,00
U44CEB014	**ud Arqueta pref.hgón. 50x50x50 cm.**						
	Con tapa						
							5,00
	SUBCAPÍTULO 008.3 AGUAS RESIDUALES						
D03DA301	**Ud ARQUETA SIFÓNICA separadora de grasas 100x100 cm**						
	Ud. Arqueta de recogida y elevación de aguas fecales, de 1x1x1 mts. medidas interiores, realizada con fábrica de ladrillo macizo colocado de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, enfoscada con mortero de cemento y arena de río 1/6 y bruñida con mortero de cemento y arena de río 1/2 en su interior, sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 y colocación de bomba de impulsión de 1 CV. y un caudal de 12/18 m3./h., hasta una altura de 6 mts., i/cerco y tapa de hormigón.						
							1,00
PFCTDS90	**m. TUBERIA PVC 50 mm. i/SOLERA**						
	Ml. Tubería de PVC sanitaria serie C, de 90 mm de diámetro, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633.						
							93,00
D03DA003	**Ud ARQUETA REGISTRO 50x50x50 cm**						
	Ud. Arqueta de registro de 50x50x50 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado, s/NTE-ISS-50/51.						
							5,00
U44CJB003	**ud Sumidero sifón.SV rej.PVC 50mm 15x15**						
							10,00
	SUBCAPÍTULO 009.4 SANITARIOS						
D25TX001	**Ud INSTALACIÓN GRIFO LATÓN 3/4"**						
	Ud. Grifo latón boca roscada de 3/4", totalmente instalado.						
		10				10,000	
							6,00
D26FD026	**Ud LAV. VICTORIA BLANCO GRIFO TEMP.**						
	Ud. Lavabo de Roca modelo Victoria de 52x41 cm. con pedestal en blanco, con grifo temporizador de 1/2" marca Yes o similar, válvula de desagüe de 32 mm., llave de escuadra de 1/2" cromada y sifón individual PVC 40 mm. y latiguillo flexible 20 cm., totalmente instalada.						
	Aseos Oficinas	2				2,000	
	Aseos y vestuarios.	1				1,000	
							2,00
D26PD601	**Ud FREGADERO ACERO 2 SENOS 80X50**						
	Ud. Fregadero dos senos de acero inoxidable de 80x50 cm. con grifería monomando de Roca modelo monodín para encastrar en encimera, con válvula desagüe 32 mm., sifón individual PVC 40 m., llave de escuadra 1/2" cromada y latiguillo flexible 20 cm., totalmente instalado.						
	Laboratorio	1				1,000	
	Comedor	1				1,000	
							2,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D26LD001	**Ud INOD. VICTORIA T. BAJO BLANCO**						
	Ud. Inodoro de Roca modelo Victoria de tanque bajo en blanco, con asiento pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 110 mm., totalmente instalado.						
	Aseos Oficinas	1				1,000	
	Aseos y vestuarios.	4				4,000	
							2,00
D26DA002	**Ud PLATO DUCHA CHAPA 70X70 B.**						
	Ud. Plato de ducha de chapa esmaltado en blanco de 70x70 cm, con batería de baño-ducha de Yes modelo Marina cromada o similar y válvula de desagüe sifónica con salida de 40 mm, totalmente instalado.						
	Aseos y vestuarios.	2				2,000	
							1,00
D03DE001	**Ud SUMIDERO SIFONICO PVC D=75mm**						
	Ud. Sumidero sifónico de PVC de diámetro 75mm., totalmente instalado.						
	Aguas residuales	7				7,000	
							5,00
D03DA204	**Ml ARQUETA SUMIDERO SIFON. 20x50**						
	Ml. Arqueta sumidero sifónico de 20x50 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 píe de espesor, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 de 10 cm. de espesor y rejilla plana desmontable de hierro fundido con cerco, s/NTE-ISS-53.						
	Aguas residuales	80				80,000	
							5,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C9 INSTALACION CONTRA INCENDIOS						
D34AA010	**Ud EXTIN.POL. ABC9Kg.EF34A-144B**						
	Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 34A-144B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 10 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certicado por AENOR.						
						9,00	
D34MA005	**Ud SEÑAL LUMINIS.EXT.INCEND.**						
	Ud. Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores, bies, pulsadores....) de 297x210 por una cara en pvc rígido de 2mm de espesor, totalmente instalado.						
						9,00	
D34MA010	**Ud SEÑAL LUMINISC. EVACUAC.**						
	Ud. Señal luminiscente para indicación de la evacuación (salida, salida emergencia, direccionales, no salida....) de 297x148mm por una cara en pvc rígido de 2mm de espesor, totalmente montada.						
						16,00	

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C10 MAQUINARIA						
PFCMB4	**ud TOLVA DE RECEPCIÓN**						
	Tolva de recepción de acero inoxidable, de dimensiones 2,5 x 2,5 metros con portilla regulable. Totalmente instalada.						
	Tolva de recepción	1				1,000	
							1,00
PFCN01	**ud MAQUINA LIMPIADORA-LAVADORA-PESADORA**						
	Maquina Limpiadora-Lavadora de aceitunas para una producción de 20/25000 Kg porhora, dispone de criba desmontable adaptable al tamaño de la aceituna. Provista de doble fondo para la extracción rápida de fangos. En acero inoxidable.						
							1,00
PFCMB9	**ud DEPÓSITOS ACERO INOXICABLE 25.000 l**						
	Depósitos cilíndricos autovaciantes verticales por gravedad sobre cuatro patas, de 25.000 litros de capacidad de acero inoxidable AISI 304 y AISI 316, provisto de tapa superior, puerta frontal, indicador de nivel, termómetro, dispositivo autovaciante, bomba de remontado de 0,5 Kw y tuberías para remontados.						
							4,00
PFCN02	**ud TOLVAS DE ALMACENAMIENTO**						
	Tolvas de almacenamiento metalicas de 3 x 3 x 5 m de 25 Tm de capacida cada una con estructura soporte, boca de salida de 500 x 500 mm, bandejas vibratorias con motovibrador regulable. Escalera de acceso y pasarela.						
							4,00
PFCMB14	**ud LINEA EXTRACCION DOS FASES**						
	Linea de extracción a dos fases compuesta por molino de martillos, batidora de dos cuerpos, bomba de masa, centrifuga horizontal, trasportador de orujo, cuadro electrico para el accionamiento y el control de las secciones de alimentación y batido, separador centrifugo vertical y deposito receptor de aceite.						
							1,00
PFCMB15	**ud CINTA TRANSPORTADORA**						
	Cinta trasnportadora de dibujo nervado y tratada anti aceite.						
	Cinta transportadora	3				3,000	
							3,00
PFCMB16	**ud BOMBA DE TRASIEGOS**						
	Bomba de trasiegos de pistones rotativos tipo "Direma", de acero inoxidable, con motor eléctrico de 2 velocidades, montada sobre ruedas, con un rendimiento de 140 hl/h y 6,5 Kw de potencia. Totalmente instalada.						
							1,00
PFCMB21	**m TUBERÍA DE ACEITE**						
	Tubería de aceite de acero inoxidable AISI 304 de 140 mm de diámetro, incluso suministro de fijación, anillos y manguitos. Totalmente instalada.						
		20				20,000	
							20,00
PFCMB24	**ud LLENADORA-ETIQUETADORA**						
	Llenadora -etiquetadora de vacío con activación electrónica de y una potencia de 3,5 Kw. Etiquetadora por encolado de acero inoxidable adaptable a diferntes tamaños de formato de botella y con 6 cabezales, un rendimiento de 2.000 botellas/hora y una potencia de 2,5 CV. Totalmente instalada.						
							1,00
D30OJ110	**Ud CALD. ELÉC.+ACS GABARRÓN (90 KW)**						
	Ud. Caldera eléctrica para calefacción y agua caliente sanitaria, Gabarrón modelo C-83 de 21.000 W de potencia, con acumulador de 50 l. vitrificado al vacio y calorifugado, incluso vaso de expansión, bomba, termostato de control de 0º C a 60º C, válvula de seguridad y válvula de retención, totalmente instalada.						

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C11 MOBILIARIO						
PFCMO1	**ud EQUIPO COMPLETO DE OFICINA**						
	Equipo completo de oficina en el que se incluye mesa de despacho, silla rotativa, ordenador y 2 estanterías.						
	Equipo para oficina	1				1,000	
							1,00
PFCMO2	**ud EQUIPO COMPLETO DE LABORATORIO**						
	Equipo completo de laboratorio en el que se incluye mesa, 7 sillas rotativas, frigorífico, estufa para cultivos, y aparamenta de laboratorio, todo ello totalmente instalado.						
	Laboratorio	1				1,000	
							1,00
PFCMO5	**ud EQUIPO COMPLETO PARA VESTUARIOS**						
	Equipo completo para vestuarios en el que se incluye 2 bancos y taquillas. Totalmente instalado.						
	Vestuarios	1				1,000	
							1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C12 SEGURIDAD Y SALUD						

2. CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO C1 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
D02AA501	M2	DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA	0,47
		M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.	
		CERO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D02HF201	M3	EXCAV.MECÁN.ZANJAS CIMENT T. D	7,92
		M3. Excavación zanja para cimentaciones, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.	
		SIETE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D02HF300	M3	EXCAV.MECÁN. ZANJAS SANEA T.D	14,47
		M3. Excavación mecánica de zanjas de saneamiento, en terreno de consistencia dura, i/posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos.	
		CATORCE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D02VA201	M3	CARGA TIERRAS A MÁQUINA	1,27
		M3. Carga de tierras procedentes de la excavación, sobre camión volquete de 10 Tm., mediante pala cargadora de 1,3 m3., i/p.p. de costes indirectos.	
		UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
D02TK001	M2	COMPACTADO TIERRA SIN APORTE	0,43
		M3. Compactación de tierras propias, con apisonadora vibrante de 6 Tm., i/p.p. de costes indirectos.	
		CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D02VF001	M3	TRANSPORTE TIERRAS < 10 KM.	5,16
		M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total menor de 10 km., con camión volquete de 10 Tm., i/p.p. de costes indirectos.	
		CINCO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
D02AA600	M2	RETIR. CAPA VEGETAL A MÁQUINA	1,17
		M2. Retirada de capa vegetal de 20 cm. de espesor, con medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.	
		UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO C2 CIMENTACIONES Y SOLERAS

D04EF061 **M3** **HOR. LIMP. HM-20/P/40/ IIa CENT.VER.MAN** **84,72**

M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según EHE.

OCHENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

D04GA303 **M3** **HORM.HA-25/P/20/ IIa CI.V.G.CENT** **58,90**

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 con pluma-grúa, vibrado y colocación. Según EHE.

CINCUENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

D04PT156 **M2** **SOL.HA-25 #150*150*6 15 CM+ENC** **14,13**

M2. Solera de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*6 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas, fratasado y encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor, extendido y compactado con pisón. Según EHE.

CATORCE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO C3 ESTRUCTURA NAVE			
D05AA001	Kg	**ACERO S275 EN ESTRUCTURAS**	1,59
		Kg. Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, unidas entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.	
		UN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
D05AA052	Kg	**ESTRUCT. PERF. CORREAS U EN FRÍO**	1,70
		Ml. Correa de chapa conformada en frío tipo Z, calidad S235, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, totalmente colocada y montada, i/ p.p. despuntes y piezas de montaje según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.	
		UN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
D05GC718	M2	**PANEL CERRAM. 20cm. HORM+AISLAM.**	45,58
		M2. Panel de cerrramiento con terminación hormigón de 20 cms. de espesor y 1 m. de anchura, dotado de aislamiento con un coeficiente de transmisión térmica de 0,62, incluso colocación en naves con autogrúa móvil.	
		CUARENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO C4 ALBAÑILERIA

D14AA020 **M2** **FALSO TECHO ESCAYOLA LISA C/FOSA** **18,66**

M2. Falso techo de placas de escayola lisa recibidas con pasta de escayola, incluso realización de juntas de dilatación, repaso de las juntas, montaje y desmontaje de andamiadas, y p.p. de moldura sencilla o fosa de escayola perimetral de 5x5 ó 9x5 cm., rejuntado, limpieza y cualquier tipo de medio auxiliar, según NTE-RTC-16.

DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D19DA010 **M2** **SOLADO BALDOSA BARRO 30x30** **27,77**

M2. Solado de baldosa de barro cocido 40x40 cm. recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/cama de 2 cm. de arena de río, i/p.p. de rodapié del mismo material de 8,5x30 cm. i/rejuntado y limpieza, s/NTE-RSP-14.

VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D10AA001 **M2** **TABIQUE LADRILLO H/S C/CEMENTO** **11,97**

M2. Tabique de ladrillo hueco sencillo de 25x12x7 cm. recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/ replanteo, roturas, humedecido de las piezas y limpieza, s/NTE-PTL.

ONCE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D07AC410 **M2** **FAB.BL.H.B.FACOSA40x20x20 2C/VT** **28,85**

M2. Fábrica de bloques FACOSA de hormigón blanco de medidas 40x20x20 cm., ejecutado a dos caras vistas, i/relleno de hormigón H-200/20 y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/p.p. de piezas especiales, roturas, nivlados, aplomados, llagueado y limpieza todo ello según NTE-FFB-6.

VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO C5 CARPINTERÍA

D21GJ320 **M2** **VENT.ABAT.ALUM.SCHÜCO LAC >1,20** **142,71**

M2. Ventana de apertura abatible de 1 hoja para una dimensión de hueco mayor de 1,10x1,10 m, de aluminio lacado > 60 micras sello QUALICOAT ó anodizado > 20 micras sello EWAA/EURAS, con posibilidad de cambio entre exterior e interior (ejemplo: anodizar exterior y lacar interior), "SISTEMA ROYAL S-40" de SCHÜKO , con una profundidad de cerco de 40 mm y 50 mm en la hoja, con juntas de estanqueidad al aire y al agua de EPDM, estables a la acción de los rayos UVA, tornillería de acero inoxidable, ventilación y drenaje de la base y perímetro, escuadras interiores en esquinas de marcos y hojas inyectadas en cola de 2 componentes i/ herrajes Schüco, ejes de acero inoxidable y resto de piezas de fundición de aluminio, maneta ergonómica, cerradura, tiradores, para un acristalamiento hasta 32 mm, colocada con patillas ó sobre premarco de acero galvanizado, fabricados todos los componentes bajo la norma para el control de calidad ISO 9001, incluye partes proporcionales de cristal Climalit con dos lunas incoloras de 6 mm. y cámara de aire de 6,8 ó 12 mm. con junta plástica y sellado con silicona incolora.

CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

D23AE001 **M2** **PUERTA ABATIBLE CHAPA PEGASO** **65,99**

M2. Puerta abatible de dos hojas, a base de bastidor de tubo rectangular y chapa de acero tipo Pegaso, con cerco y perfil angular provisto de una garra por metro lineal y herrajes de colgar y de seguridad.

SESENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D20AA010 **M2** **PUERTA ENTRADA LISA PINTAR** **114,69**

M2. Puerta de entrada con hoja lisa formada por tablero para pintar o lacar, rebajado y con moldura, de medidas 2030 x 925/ 825 x 45 mm. Precerco en madera de pino de 90x35 mm, cerco visto de 90x30 mm para pintar o lacar y tapajuntas de 70x10 rechapado igualmente. Con 4 bisagras de hierro latonado y cerradura de seguridad de un punto de embutir Tesa ó similar, mirilla óptica de latón gran angular, manivela interior con placa y pomo exterior. Totalmente montada, incluso en p.p. de medios auxiliares.

CIENTO CATORCE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D21AA010 **M2** **PUERTA CORRED. ALUMINIO 50X35** **119,85**

M2. Puerta balconera en hoja corredera de aluminio anodizado natural de 13 micras con cerco de 95x30 mm., hoja de 50x35 mm. y 1,4 mm. de espesor, para un acristalamiento máximo de 22 mm., consiguiendo una reducción del nivel acústico de 31 dB, con zócalo inferior ciego de 40 cm., mainel para persiana, herrajes de colgar, p.p. de cerradura Tesa o similar y costes indirectos. La transmitancia máxima es de 5,7 W/m2 K y cumple en las zonas A y B, según el CTE/DB-HE 1.

CIENTO DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO C6 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

D27AC001 Ud **GASTOS TRAMITA.-CONTRATA/KW** **48,62**

UD. Gastos tramitación contratación por Kw. con la Compañía para el suministro al edificio desde sus redes de distribución, incluído derechos de acometida, enganche y verificación en la contratación de la póliza de abono.

CUARENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

D27EN001 Ml **ACOMETIDA(SUB.) 3x95mm+1x48N** **53,84**

ML. Linea repartidora, (subterranea), aislada 0,6/1 Kv., formada por cuatro conductores, tres fases y el neutro, de secciones 3x185mm + 1x95N.Conductor de cobre con aislante de polietileno reticulado, bajo tubo de PVC, incluído tendido del conductor en su interior así como p/p de tubo de PVC corrugado de D=110 cm y terminales correspondientes.

CINCUENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D27CM001 Ud **CAJA GRAL.PROTECC.400A(TRIF.)** **322,82**

UD. Caja general de protección de 400A incluído bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 630A para protección de la línea repartidora situada en fachada o nicho mural.

TRESCIENTOS VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

D27FG006 Ud **MODULO UN CONTADOR TRIFASICO** **341,62**

UD. Módulo contador trifásico (industrias), homologado por la Compañía suministradora, incluído cableado y protección respectiva.

TRESCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

PIA410A UD **INTERRUPTOR AUT.TETRAPOLAR 10 A** **14,83**

Interruptor automático de corte omnipolar, con relé electromagnético, 10 A de intensidad nominal y tetrapolar (3F+N). Totalmente instalado.

CATORCE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

PIA415A UD **INTERRUPTOR AUT.TETRAPOLAR 16 A** **17,95**

Interruptor automático de corte omnipolar, con relé electromagnético, 16 A de intensidad nominal y tetrapolar (3F+N). Totalmente instalado.

DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

PIA425A UD **INTERRUPTOR AUT.TETRAPOLAR 25 A** **21,55**

Interruptor automático de corte omnipolar, con relé electromagnético, 25 A de intensidad nominal y tetrapolar (3F+N). Totalmente instalado.

VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

PIA445A UD **INTERRUPTOR AUT.TETRAPOLAR 50 A** **27,78**

Interruptor automático de corte omnipolar, con relé electromagnético, 40 A de intensidad nominal y tetrapolar (3F+N). Totalmente instalado.

VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

PIA4160A UD **INTERRUPTOR AUT.TETRAPOLAR 63 A** **33,92**

Interruptor automático de corte omnipolar, con relé electromagnético, 63 A de intensidad nominal y tetrapolar (3F+N). Totalmente instalado.

TREINTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

PIA215A UD **INTERRUPTOR AUT.BIPOLAR 10 A** **17,95**

Interruptor automático de corte omnipolar, con relé electromagnético, 10 A de intensidad nominal y bipolar (1F+1N). Totalmente instalado.

DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

DIF463A300 UD **INTERRUPTOR DIFERENCIAL TETRAP. 63 A 300mA** **49,51**

Interruptor diferencial de 63 A de intensidad nominal, tetrapolar, con sensibilidad de 300mA. Totalmente instalado.

CUARENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

DIF4100A30 UD **INTERRUPTOR DIFERENCIAL TETRAP. 125 A** **60,19**

Interruptor diferencial de 125A de intensiad nominal , tetrapolar, con sensibilidad de 30mA. Totalmente instalado.

SESENTA EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
DIF463A30	UD	**INTERRUPTOR DIFERENCIAL TETRAP. 25 A 30mA**	50,49
		Interruptor diferencial de 25A de intensiad nominal , tetrapolar, con sensibilidad de 30mA. Totalmente instalado.	
		CINCUENTA EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
DIF440A30	UD	**INTERRUPTOR DIFERENCIAL TETRAP. 40 A 30mA**	44,66
		Interruptor diferencial de 40A de intensiad nominal , tetrapolar, con sensibilidad de 30mA. Totalmente instalado.	
		CUARENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
PFCCARV4	MI	**CABLE RV-0,6/1 KV 4 mm2**	3,27
		Cable RV-0,6/1 KV, de cobre, pentapolar (3F+N+T) con aislamiento de polietileno reticulado, cubierta interna de policloruro de vinilo, sección nominal 4 mm2, colocado sobre bandeja perforada, todo instalado.	
		TRES EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
PFCCARV16	MI	**CABLE RV-0,6/1 KV 25 mm2**	2,00
		Cable RV-0,6/1 KV, de cobre, unipolar con aislamiento de polietileno reticulado, cubierta interna de policloruro de vinilo, sección nominal 16 mm2, colocado sobre bandeja perforada, todo instalado.	
		DOS EUROS	
PFCCARV25	MI	**CABLE RV-0,6/1 KV 1.5mm2**	2,97
		Cable RV-0,6/1 KV, de cobre, unipolar con aislamiento de polietileno reticulado, cubierta interna de policloruro de vinilo, sección nominal 1,5 mm2, colocado sobre bandeja perforada, todo instalado.	
		DOS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
U26H001	MI	**Conductor 0,6/1Kv 2x1,5 (Cu)**	0,78
		CERO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
PFCCARV50	MI	**CABLE RV-0,6/1 KV 35 mm2**	5,56
		Cable RV-0,6/1 KV, de cobre, unipolar con aislamiento de polietileno reticulado, cubierta interna de policloruro de vinilo, sección nominal 50 mm2, colocado sobre bandeja perforada, todo instalado.	
		CINCO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
U26H002	MI	**Conductor 0,6/1Kv 2x2,5 (Cu)**	1,11
		UN EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
E17IED030	ud	**LUM.EMPOT.DIF.PRISMÁTICO 2x58 W.**	116,44
		Luminaria de empotrar, de 2x58 W. AF con difusor en metacrilato prismático transparente, con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa esmaltada en blanco, equipo eléctrico formado por reactancias, condensador, portalámparas, cebadores, lámparas fluorescentes estándar y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	
		CIENTO DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D28AA410	Ud	**LUMINARIA ESTANCA 2x36W**	49,33
		Ud. Luminaria plástica estanca de 2x36 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.	
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
PFCEE380	UD	**ENCHUFES TRIFÁSICOS 16 A**	10,41
		Suministro y colocación de enchufes de 20 A a 380 V con caja y placa.	
		DIEZ EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
U27DD003	Ud	**Lámp.sodio alta presión HSE 150w**	25,34
		VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
E17IMI050	ud	**BLQ.AUTO.EMER. IVERLUX 300 lm.**	53,46
		Luminaria de emergencia autónoma de 300 lúmenes, telemandable, autonomía superior a 1 hora, equipada con batería Ni.Cd estanca de alta temperatura, según normas UNE 20-062-73 y UNE EN 60.598.2.22	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
D27KA248	**Ud**	**PUNTO LUZ SENC.-MULT.SIMON-31**	**40,76**
		Ud. Punto de luz sencillo múltiple (hasta 3 puntos accionados con un mismo interruptor), realizado en tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750V y sección 1,5mm2, incluido:cajas registro, caja mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar SIMON-31 y marco respectivo , totalmente montado e instalado.	
		CUARENTA EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D27KB001	**Ud**	**PUNTO CONMUTADO JUNG-CD 500**	**49,20**
		UD. Punto conmutado sencillo realizado en tubo PVC corrugado de D=13/gp.5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2., incluído caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, conmutadores JUNG-CD 500 y marco respectivo, totalmente montado e instalado.	
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
D27KC001	**Ud**	**PUNTO CRUZAMIENTO JUNG-CD 500**	**65,02**
		UD. Punto cruzamiento realizado en tubo PVC corrugado de D=13/gp.5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2., incluído caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, conmutadores y cruzamiento JUNG-CD 500 y marcos respectivos, totalmente montados e instalados.	
		SESENTA Y CINCO EUROS con DOS CÉNTIMOS	
D27KM502	**Ud**	**INTERRUP.TEMP.LEGRAND TUBO PVC**	**50,16**
		UD. Punto de luz temporizado realizado en canalización PVC rígido de D=13/gp7 y conductor unipolar rígido de 1,5 mm2. así como pulsador con minutero fondo de Legrand, caja de registro "plexo", y regletas, totalmente montado e instalado.	
		CINCUENTA EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
D27QA110	**Ud**	**EMERG. DAISALUX HYDRA N3 160 LÚM.**	**71,13**
		Ud. Bloque autónomo de emergencia IP42 IK 04, DAISALUX serie HYDRA N3 de superficie, semiempotrado pared, enrasado pared/techo, banderola ó estanco (caja estanca IP66 IK08) de 160 lúm. con lámpara de emergencia de FL. 8 W. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba del hilo incandescente 850ºC. Difusor en policarbonato transparente, opalino o muy opalino. Accesorio de enrasar con acabado blanco, cromado, niquelado, dorado, gris plata. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomia 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Etiqueta de señalización replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	
		SETENTA Y UN EUROS con TRECE CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO C7 INSTALACION FONTANERÍA

PFCPEAC Ud **ACOMET. RED 125 mm.POLI** **921,91**

Ud. Acometida a la red general de distribución con una longitud máxima de 15 m., formada por tubería de polietileno de 125 mm de diámetro y 10 Atm. para uso alimentario serie Hersalit de Saenger, brida de conexión, machón rosca, manguitos, llaves de paso tipo globo, válvula antiretorno de 125 mm de diámetro, tapa de registro exterior, grifo de pruebas de latón de 1/2", y contador.

NOVECIENTOS VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

D51AJ001 Ml **Tubo acero galvan. 3/8" DN 10** **12,76**

Ml. Tubería de acero galvanizado de 3/8" de diametro 10 mm. UNE 19.047, totalmente instalada y probada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.

DOCE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PFCTAIN18 m. **TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE Ø ext 18 mm.** **6,28**

Tubería de acero inoxidable de 18 mm. de diámetro exterior, en instalaciones interiores de viviendas e industrias, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de acero inoxidable, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud inferior a 3 metros.

SEIS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

PFCTAIN22 m. **TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE Ø ext 22 mm.** **7,90**

Tubería de acero inoxidable de 22 mm. de diámetro exterior, en instalaciones interiores de viviendas e industrias, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de acero inoxidable, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud inferior a 3 metros.

SIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

PFCTAIN28 m. **TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE Ø ext 28 mm.** **8,60**

Tubería de acero inoxidable de 28 mm. de diámetro exterior, en instalaciones interiores de viviendas e industrias, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de acero inoxidable, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud inferior a 3 metros.

OCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

D51AJ005 Ml **Tubo acero galvan.1 1/4"DN 32** **29,33**

Ml. Tubería de acero galvanizado de 1 1/4" de diametro 32 mm. UNE 19.047, totalmente instalada y probada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.

VEINTINUEVE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

D51AJ008 Ml **Tubo acero galvan.2 1/2"DN 65** **57,96**

Ml. Tubería de acero galvanizado de 2 1/2" de diametro 65 mm. UNE 19.047, totalmente instalada y probada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.

CINCUENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D51AJ007 Ml **Tubo acero galvan. 2" DN 50** **45,97**

Ml. Tubería de acero galvanizado de 2" de diametro 50 mm. UNE 19.047, totalmente instalada y probada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.

CUARENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D25LL210 Ud **LLAVE ESFERA EMPOTRAR 15MM** **10,69**

Ud. Llave de esfera de palanca para empotrar de 15mm.en latón especial para soldar, s/DIN 17660-17.672

DIEZ EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D25LL220 Ud **LLAVE ESFERA EMPOTRAR 18MM** **10,69**

Ud. Llave de esfera de palanca para empotrar de 18mm. en latón especial para soldar, s/DIN 17660-17.672.

DIEZ EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D25LL230 Ud **LLAVE ESFERA EMPOTRAR 22MM** **11,20**

Ud. Llave de esfera de palanca para empotrar de 22mm. en latón especial para soldar, s/DIN 17660-17.672.

ONCE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

D25LL240 Ud **LLAVE ESFERA EMPOTRAR 28MM** **13,99**

Ud. Llave de esfera de palanca para empotrar de 28mm. en latón especial para soldar, s/DIN 17660-17.672.

TRECE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
PFCTAIN35	m.	**TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE Ø ext 35 mm.**	10,08
		Tubería de acero inoxidable de 35 mm. de diámetro exterior, en instalaciones interiores de viviendas e industrias, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de acero inoxidable, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud inferior a 3 metros.	
		DIEZ EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
D30TA060	Ud	**ACUMULADOR INTERC.JUNKERS SO-200**	895,09
		Ud. Acumulador intercambiador electrico de 191 litros JUNKERS SO-200, medidas alto 1560mm y diametro 510mm para acumulación y producción de A.C.S., con superficie de intercambio de 0,46m2 y potencia de intercambiador con temperatura de entrada 90ºC y caudal de circulación 2.400l/h. de 20 Kw i/bomba de circulación, red de tuberías, válvulas de seguridad, etc. totalmente instalada.	
		OCHOCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO C8 INSTALACION SANEAMIENTO

SUBCAPÍTULO 008.1 AGUAS PLUVIALES

PFCTDS90 **m.** **TUBERIA PVC 50 mm. i/SOLERA** **13,21**

Ml. Tubería de PVC sanitaria serie C, de 90 mm de diámetro, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633.

TRECE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

PFCTDS125 **Ml** **TUBERIA PVC 125 mm. i/SOLERA** **15,65**

Ml. Tubería de PVC sanitaria serie C, de 125 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633.

QUINCE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

PFCTDS180 **Ml** **TUBERIA PVC 180 mm. i/SOLERA** **20,02**

Ml. Tubería de PVC sanitaria serie C, de 180 mm de diámetro y 5.3 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633.

VEINTE EUROS con DOS CÉNTIMOS

U44CHB001 **m.** **Tubo PVC evac.pluv.j.elást. 75 mm.** **2,29**

DOS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

D03DA003 **Ud** **ARQUETA REGISTRO 50x50x50 cm** **57,30**

Ud. Arqueta de registro de 50x50x50 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado, s/NTE-ISS-50/51.

CINCUENTA Y SIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

D03DA004 **Ud** **ARQUETA REGISTRO 65x50x80 cm** **70,32**

Ud. Arqueta de registro de 60x60x80 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado, s/NTE-ISS-50/51.

SETENTA EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

D03AG001 **Ml** **TUBERIA PVC 110 mm. COLGADA** **18,97**

Ml. Tubería de PVC sanitaria serie C, de 110 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada en bajantes y red de saneamiento horizontal colgada, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633.

DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D03DA301 **Ud** **ARQUETA SIFÓNICA separadora de grasas 100x100 cm** **175,18**

Ud. Arqueta de recogida y elevación de aguas fecales, de 1x1x1 mts. medidas interiores, realizada con fábrica de ladrillo macizo colocado de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, enfoscada con mortero de cemento y arena de río 1/6 y bruñida con mortero de cemento y arena de río 1/2 en su interior, sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 y colocación de bomba de impulsión de 1 CV. y un caudal de 12/18 m3./h., hasta una altura de 6 mts., i/cerco y tapa de hormigón.

CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 008.2 AGUAS FECALES

PFCTUB50 **Ml** **TUBERÍA PVC 50 mm. SERIE C** **7,16**

Ml. Tubería de PVC de 50 mm. serie C de Saenger color gris, UNE 53.114 ISO-DIS-3633 para evacuación interior de aguas calientes y residuales, i/codos, tes y demás accesorios, totalmente instalada.

SIETE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

U44CEB014 **ud** **Arqueta pref.hgón. 50x50x50 cm.** **39,62**

Con tapa

TREINTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 008.3 AGUAS RESIDUALES

D03DA301 **Ud** **ARQUETA SIFÓNICA separadora de grasas 100x100 cm** **175,18**

Ud. Arqueta de recogida y elevación de aguas fecales, de 1x1x1 mts. medidas interiores, realizada con fábrica de ladrillo macizo colocado de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, enfoscada con mortero de cemento y arena de río 1/6 y bruñida con mortero de cemento y arena de río 1/2 en su interior, sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 y colocación de bomba de impulsión de 1 CV. y un caudal de 12/18 m3./h., hasta una altura de 6 mts., i/cerco y tapa de hormigón.

CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

PFCTDS90 **m.** **TUBERIA PVC 50 mm. i/SOLERA** **13,21**

Ml. Tubería de PVC sanitaria serie C, de 90 mm de diámetro, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633.

TRECE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

D03DA003 **Ud** **ARQUETA REGISTRO 50x50x50 cm** **57,30**

Ud. Arqueta de registro de 50x50x50 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado, s/NTE-ISS-50/51.

CINCUENTA Y SIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

U44CJB003 **ud** **Sumidero sifón.SV rej.PVC 50mm 15x15** **10,07**

DIEZ EUROS con SIETE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 009.4 SANITARIOS

D25TX001 **Ud** **INSTALACIÓN GRIFO LATÓN 3/4"** **9,93**

Ud. Grifo latón boca roscada de 3/4", totalmente instalado.

NUEVE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

D26FD026 **Ud** **LAV. VICTORIA BLANCO GRIFO TEMP.** **98,66**

Ud. Lavabo de Roca modelo Victoria de 52x41 cm. con pedestal en blanco, con grifo temporizador de 1/2" marca Yes o similar, válvula de desagüe de 32 mm., llave de escuadra de 1/2" cromada y sifón individual PVC 40 mm. y latiguillo flexible 20 cm., totalmente instalada.

NOVENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D26PD601 **Ud** **FREGADERO ACERO 2 SENOS 80X50** **184,86**

Ud. Fregadero dos senos de acero inoxidable de 80x50 cm. con grifería monomando de Roca modelo monodín para encastrar en encimera, con válvula desagüe 32 mm., sifón individual PVC 40 m., llave de escuadra 1/2" cromada y latiguillo flexible 20 cm., totalmente instalado.

CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D26LD001 **Ud** **INOD. VICTORIA T. BAJO BLANCO** **157,93**

Ud. Inodoro de Roca modelo Victoria de tanque bajo en blanco, con asiento pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 110 mm., totalmente instalado.

CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

D26DA002 **Ud** **PLATO DUCHA CHAPA 70X70 B.** **151,02**

Ud. Plato de ducha de chapa esmaltado en blanco de 70x70 cm, con batería de baño-ducha de Yes modelo Marina cromada o similar y válvula de desagüe sifónica con salida de 40 mm, totalmente instalado.

CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS con DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
D03DE001	Ud	**SUMIDERO SIFONICO PVC D=75mm**	33,90
		Ud. Sumidero sifónico de PVC de diámetro 75mm., totalmente instalado.	
		TREINTA Y TRES EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
D03DA204	Ml	**ARQUETA SUMIDERO SIFON. 20x50**	86,28
		Ml. Arqueta sumidero sifónico de 20x50 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 píe de espesor, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 de 10 cm. de espesor y rejilla plana desmontable de hierro fundido con cerco, s/NTE-ISS-53.	
		OCHENTA Y SEIS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO C9 INSTALACION CONTRA INCENDIOS			
D34AA010	Ud	**EXTIN.POL. ABC9Kg.EF34A-144B**	58,47
		Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 34A-144B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 10 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certicado por AENOR.	
		CINCUENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D34MA005	Ud	**SEÑAL LUMINIS.EXT.INCEND.**	12,16
		Ud. Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores, bies, pulsadores....) de 297x210 por una cara en pvc rígido de 2mm de espesor, totalmente instalado.	
		DOCE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
D34MA010	Ud	**SEÑAL LUMINISC. EVACUAC.**	10,27
		Ud. Señal luminiscente para indicación de la evacuación (salida, salida emergencia, direccionales, no salida....) de 297x148mm por una cara en pvc rígido de 2mm de espesor, totalmente montada.	
		DIEZ EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO C10 MAQUINARIA

PFCMB4 **ud** **TOLVA DE RECEPCIÓN** **1.261,85**

Tolva de recepción de acero inoxidable, de dimensiones 2,5 x 2,5 metros con portilla regulable. Totalmente instalada.

MIL DOSCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

PFCN01 **ud** **MAQUINA LIMPIADORA-LAVADORA-PESADORA** **27.000,00**

Maquina Limpiadora-Lavadora de aceitunas para una producción de 20/25000 Kg porhora, dispone de criba desmontable adaptable al tamaño de la aceituna. Provista de doble fondo para la extracción rápida de fangos. En acero inoxidable.

VEINTISIETE MIL EUROS

PFCMB9 **ud** **DEPÓSITOS ACERO INOXICABLE 25.000 l** **5.258,86**

Depósitos cilíndricos autovaciantes verticales por gravedad sobre cuatro patas, de 25.000 litros de capacidad de acero inoxidable AISI 304 y AISI 316, provisto de tapa superior, puerta frontal, indicador de nivel, termómetro, dispositivo autovaciante, bomba de remontado de 0,5 Kw y tuberías para remontados.

CINCO MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PFCN02 **ud** **TOLVAS DE ALMACENAMIENTO** **9.195,49**

Tolvas de almacenamiento metalicas de 3 x 3 x 5 m de 25 Tm de capacida cada una con estructura soporte, boca de salida de 500 x 500 mm, bandejas vibratorias con motovibrador regulable. Escalera de acceso y pasarela.

NUEVE MIL CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

PFCMB14 **ud** **LINEA EXTRACCION DOS FASES** **259.637,23**

Linea de extracción a dos fases compuesta por molino de martillos, batidora de dos cuerpos, bomba de masa, centrifuga horizontal, trasportador de orujo, cuadro electrico para el accionamiento y el control de las secciones de alimentación y batido, separador centrifugo vertical y deposito receptor de aceite.

DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE MIL SEISCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

PFCMB15 **ud** **CINTA TRANSPORTADORA** **2.620,00**

Cinta trasnportadora de dibujo nervado y tratada anti aceite.

DOS MIL SEISCIENTOS VEINTE EUROS

PFCMB16 **ud** **BOMBA DE TRASIEGOS** **3.012,00**

Bomba de trasiegos de pistones rotativos tipo "Direma", de acero inoxidable, con motor eléctrico de 2 velocidades, montada sobre ruedas, con un rendimiento de 140 hl/h y 6,5 Kw de potencia. Totalmente instalada.

TRES MIL DOCE EUROS

PFCMB21 **m** **TUBERÍA DE ACEITE** **41,41**

Tubería de aceite de acero inoxidable AISI 304 de 140 mm de diámetro, incluso suministro de fijación, anillos y manguitos. Totalmente instalada.

CUARENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

PFCMB24 **ud** **LLENADORA-ETIQUETADORA** **29.204,14**

Llenadora -etiquetadora de vacío con activación electrónica de y una potencia de 3,5 Kw. Etiquetadora por encolado de acero inoxidable adaptable a diferntes tamaños de formato de botella y con 6 cabezales, un rendimiento de 2.000 botellas/hora y una potencia de 2,5 CV. Totalmente instalada.

VEINTINUEVE MIL DOSCIENTOS CUATRO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

D30OJ110 **Ud** **CALD. ELÉC.+ACS GABARRÓN (90 KW)** **4.327,43**

Ud. Caldera eléctrica para calefacción y agua caliente sanitaria, Gabarrón modelo C-83 de 21.000 W de potencia, con acumulador de 50 l. vitrificado al vacio y calorifugado, incluso vaso de expansión, bomba, termostato de control de 0º C a 60º C, válvula de seguridad y válvula de retención, totalmente instalada.

CUATRO MIL TRESCIENTOS VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO C11 MOBILIARIO			
PFCMO1	ud	**EQUIPO COMPLETO DE OFICINA**	3.012,00
		Equipo completo de oficina en el que se incluye mesa de despacho, silla rotativa, ordenador y 2 estanterías.	
		TRES MIL DOCE EUROS	
PFCMO2	ud	**EQUIPO COMPLETO DE LABORATORIO**	3.047,20
		Equipo completo de laboratorio en el que se incluye mesa, 7 sillas rotativas, frigorífico, estufa para cultivos, y aparamenta de laboratorio, todo ello totalmente instalado.	
		TRES MIL CUARENTA Y SIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
PFCMO5	ud	**EQUIPO COMPLETO PARA VESTUARIOS**	455,00
		Equipo completo para vestuarios en el que se incluye 2 bancos y taquillas. Totalmente instalado.	
		CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO C12 SEGURIDAD Y SALUD

3. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C1 MOVIMIENTO DE TIERRAS						
D02AA501		**M2**	**DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA**			
			M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.			
A03CA005	0,010	Hr	CARGADORA S/NEUMATICOS C=1.30 M3	45,00	0,45	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	0,50	0,02	
			TOTAL PARTIDA			**0,47**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
D02HF201		**M3**	**EXCAV.MECÁN.ZANJAS CIMENT T. D**			
			M3. Excavación zanja para cimentaciones, 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	10,58	2,54	
A03CF005	0,110	Hr	RETROEXCAVADORA S/NEUMAT 117 CV	46,83	5,15	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	7,70	0,23	
			TOTAL PARTIDA			**7,92**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS						
D02HF300		**M3**	**EXCAV.MECÁN. ZANJAS SANEA T.D**			
			M3. Excavación mecánica de zanjas de saneamiento, en terreno de consistencia dura, i/posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos.			
U01AA011	0,550	Hr	Peón ordinario	10,58	5,82	
A03CF010	0,180	Hr	RETROPALA S/NEUMA. ARTIC 102 CV	45,72	8,23	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	14,10	0,42	
			TOTAL PARTIDA			**14,47**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
D02VA201		**M3**	**CARGA TIERRAS A MÁQUINA**			
			M3. Carga de tierras procedentes de la excavación, sobre camión volquete de 10 Tm., mediante pala cargadora de 1,3 m3., i/p.p. de costes indirectos.			
A03CA005	0,020	Hr	CARGADORA S/NEUMATICOS C=1.30 M3	45,00	0,90	
A03FB010	0,010	Hr	CAMION BASCULANTE 10 Tn	32,81	0,33	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	1,20	0,04	
			TOTAL PARTIDA			**1,27**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS						
D02TK001		**M2**	**COMPACTADO TIERRA SIN APORTE**			
			M3. Compactación de tierras propias, con apisonadora vibrante de 6 Tm., i/p.p. de costes indirectos.			
U01AA011	0,010	Hr	Peón ordinario	10,58	0,11	
A03CK015	0,008	Hr	APISONADORA VIBRANTE 6 Tn	35,20	0,28	
U04PY001	0,050	M3	Agua	0,55	0,03	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	0,40	0,01	
			TOTAL PARTIDA			**0,43**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS						
D02VF001		**M3**	**TRANSPORTE TIERRAS < 10 KM.**			
			M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total menor de 10 km., con camión volquete de 10 Tm., i/p.p. de costes indirectos.			
A03CA002	0,072	Hr	CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.	69,57	5,01	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	5,00	0,15	
			TOTAL PARTIDA			**5,16**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS						
D02AA600		**M2**	**RETIR. CAPA VEGETAL A MÁQUINA**			
			M2. Retirada de capa vegetal de 20 cm. de espesor, con medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.			
A03CD005	0,020	Hr	BULLDOZER DE 150 CV	57,03	1,14	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	1,10	0,03	
			TOTAL PARTIDA			**1,17**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C2 CIMENTACIONES Y SOLERAS						
D04EF061		**M3**	**HOR. LIMP. HM-20/P/40/ IIa CENT.VER.MAN**			
			M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según EHE.			
U01AA011	1,600	Hr	Peón ordinario	10,58	16,93	
A02FA513	1,000	M3	HORM. HM-20/P/40/ IIa CENTRAL	65,32	65,32	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	82,30	2,47	
			TOTAL PARTIDA.....			**84,72**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS						
D04GA303		**M3**	**HORM.HA-25/P/20/ IIa CI.V.G.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 con pluma-grúa, vibrado y colocación. Según EHE.			
U01AA011	0,800	Hr	Peón ordinario	10,58	8,46	
A03KB010	0,700	Hr	PLUMA GRUA DE 30 Mts	5,23	3,66	
A02FA723	1,000	M3	HORM. HA-25/P/20/ IIa CENTRAL	46,78	46,78	
			TOTAL PARTIDA.....			**58,90**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS						
D04PT156		**M2**	**SOL.HA-25 #150*150*6 15 CM+ENC**			
			M2. Solera de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*6 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas, fratasado y encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor, extendido y compactado con pisón. Según EHE.			
D04PM156	1,000	M2	SOLERA HA-25 #150*150*6 10CM	14,13	14,13	
			TOTAL PARTIDA.....			**14,13**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con TRECE CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C3 ESTRUCTURA NAVE						
D05AA001		**Kg**	**ACERO S275 EN ESTRUCTURAS**			
			Kg. Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, unidas entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.			
U01BDE001	0,020	Hr	Montaje estructura metal.	18,71	0,37	
U05FA001	1,000	Kg	Acero laminado S275J0	1,07	1,07	
U32EA001	0,010	Lt	Minio electrolítico	10,19	0,10	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1,50	0,05	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,59**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
D05AA052		**Kg**	**ESTRUCT. PERF. CORREAS U EN FRÍO**			
			Ml. Correa de chapa conformada en frío tipo Z, calidad S235, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, totalmente colocada y montada, i/ p.p. despuntes y piezas de montaje según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.			
U01BDE001	0,025	Hr	Montaje estructura metal.	18,71	0,47	
U05G001	1,000	Kg	Correa C ó Z en perfil conformado	1,18	1,18	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1,70	0,05	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,70**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS						
D05GC718		**M2**	**PANEL CERRAM. 20cm. HORM+AISLAM.**			
			M2. Panel de cerrramiento con terminación hormigón de 20 cms. de espesor y 1 m. de anchura, dotado de aislamiento con un coeficiente de transmisión térmica de 0,62, incluso colocación en naves con autogrúa móvil.			
U01AAA005	0,040	Hr	Ayudante	15,16	0,61	
U07ED003	1,000	M2	Panel cerram. 20 cm. ar.norm.	36,79	36,79	
U02FC002	0,040	Hr	Autogrúa grande	171,31	6,85	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	44,30	1,33	
			TOTAL PARTIDA.....			**45,58**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C4 ALBAÑILERIA						
D14AA020		**M2**	**FALSO TECHO ESCAYOLA LISA C/FOSA**			
			M2. Falso techo de placas de escayola lisa recibidas con pasta de escayola, incluso realización de juntas de dilatación, repaso de las juntas, montaje y desmontaje de andamiadas, y p.p. de moldura sencilla o fosa de escayola perimetral de 5x5 ó 9x5 cm., rejuntado, limpieza y cualquier tipo de medio auxiliar, según NTE-RTC-16.			
U01AA501	0,400	Hr	Cuadrilla A	30,14	12,06	
U14AA001	1,050	M2	Placa de escayola lisa	2,10	2,21	
U14AT201	1,000	Ml	Fosa o media caña Yesyforma (87x85)	3,07	3,07	
A01CA001	0,010	M3	PASTA DE ESCAYOLA	78,42	0,78	
%0300002	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	18,10	0,54	
			TOTAL PARTIDA.....			**18,66**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
D19DA010		**M2**	**SOLADO BALDOSA BARRO 30x30**			
			M2. Solado de baldosa de barro cocido 40x40 cm. recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/cama de 2 cm. de arena de río, i/p.p. de rodapié del mismo material de 8,5x30 cm. i/rejuntado y limpieza, s/NTE-RSP-14.			
U01FS010	1,000	M2	Mano obra solado gres	8,11	8,11	
U01AA011	0,200	Hr	Peón ordinario	10,58	2,12	
U18AG010	1,050	M2	Baldosa barro cocido 30x30 cm	11,42	11,99	
U18AJ005	1,150	Ml	Rodapié de barro 8,5 cm.	2,10	2,42	
A01JF006	0,030	M3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	60,64	1,82	
U04AA001	0,020	M3	Arena de río (0-5mm)	16,83	0,34	
U04CF005	0,001	Tm	Cemento blanco BL-II 42,5 R Granel	157,47	0,16	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	27,00	0,81	
			TOTAL PARTIDA.....			**27,77**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
D10AA001		**M2**	**TABIQUE LADRILLO H/S C/CEMENTO**			
			M2. Tabique de ladrillo hueco sencillo de 25x12x7 cm. recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/ replanteo, roturas, humedecido de las piezas y limpieza, s/NTE-PTL.			
U01FL001	1,000	M2	M.o.coloc.tabique L.H.S.	5,89	5,89	
U01AA011	0,210	Hr	Peón ordinario	10,58	2,22	
U10DG001	35,000	Ud	Ladrillo h. sencillo 25x12x7	0,09	3,15	
A01JF006	0,006	M3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	60,64	0,36	
%0200001	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	11,60	0,35	
			TOTAL PARTIDA.....			**11,97**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
D07AC410		**M2**	**FAB.BL.H.B.FACOSA40x20x20 2C/VT**			
			M2. Fábrica de bloques FACOSA de hormigón blanco de medidas 40x20x20 cm., ejecutado a dos caras vistas, i/relleno de hormigón H-200/20 y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/p.p. de piezas especiales, roturas, nivlados, aplomados, llagueado y limpieza todo ello según NTE-FFB-6.			
U01FJ229	1,500	M2	Mano obra blq.h.c.vista 20cm	10,82	16,23	
U10AA008	12,500	Ud	Bloq.horm.40x20x20 b.FACOSA	0,58	7,25	
A01JF006	0,025	M3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	60,64	1,52	
A02AA501	0,020	M3	HORMIGÓN H-200/20 elab. obra	71,46	1,43	
U06GD010	2,500	Kg	Acero corru.elabor.y colocado	0,63	1,58	
%0300002	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	28,00	0,84	
			TOTAL PARTIDA.....			**28,85**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C5 CARPINTERÍA						
D21GJ320		**M2**	**VENT.ABAT.ALUM.SCHÜCO LAC >1,20**			
			M2. Ventana de apertura abatible de 1 hoja para una dimensión de hueco mayor de 1,10x1,10 m, de aluminio lacado > 60 micras sello QUALICOAT ó anodizado > 20 micras sello EWAA/EURAS, con posibilidad de cambio entre exterior e interior (ejemplo: anodizar exterior y lacar interior), "SISTEMA ROYAL S-40" de SCHÜKO , con una profundidad de cerco de 40 mm y 50 mm en la hoja, con juntas de estanqueidad al aire y al agua de EPDM, estables a la acción de los rayos UVA, tornillería de acero inoxidable, ventilación y drenaje de la base y perímetro, escuadras interiores en esquinas de marcos y hojas inyectadas en cola de 2 componentes i/ herrajes Schüco, ejes de acero inoxidable y resto de piezas de fundición de aluminio, maneta ergonómica, cerradura, tiradores, para un acristalamiento hasta 32 mm, colocada con patillas ó sobre premarco de acero galvanizado, fabricados todos los componentes bajo la norma para el control de calidad ISO 9001, incluye partes proporcionales de cristal Climalit con dos lunas incoloras de 6 mm. y cámara de aire de 6,8 ó 12 mm. con junta plástica y sellado con silicona incolora.			
U01AA007	0,200	Hr	Oficial primera	12,80	2,56	
U01AA011	0,200	Hr	Peón ordinario	10,58	2,12	
U23GC010	1,000	M2	Climalit 6/6,8 ó 12/6	30,38	30,38	
U20MB120	1,000	M2	Carp.alum.laca.vent.Schüco>1,2	99,17	99,17	
U23OV510	8,000	Ml	Sellado con silicona incolora	0,54	4,32	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	138,60	4,16	
			TOTAL PARTIDA.....			**142,71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

D23AE001		**M2**	**PUERTA ABATIBLE CHAPA PEGASO**			
			M2. Puerta abatible de dos hojas, a base de bastidor de tubo rectangular y chapa de acero tipo Pegaso, con cerco y perfil angular provisto de una garra por metro lineal y herrajes de colgar y de seguridad.			
U01FX001	0,150	Hr	Oficial cerrajería	12,92	1,94	
U01FX003	0,150	Hr	Ayudante cerrajería	12,08	1,81	
U22AA101	1,000	M2	Puerta abatible chapa Pegaso	60,32	60,32	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	64,10	1,92	
			TOTAL PARTIDA.....			**65,99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D20AA010		**M2**	**PUERTA ENTRADA LISA PINTAR**			
			M2. Puerta de entrada con hoja lisa formada por tablero para pintar o lacar, rebajado y con moldura, de medidas 2030 x 925/ 825 x 45 mm. Precerco en madera de pino de 90x35 mm, cerco visto de 90x30 mm para pintar o lacar y tapajuntas de 70x10 rechapado igualmente. Con 4 bisagras de hierro latonado y cerradura de seguridad de un punto de embutir Tesa ó similar, mirilla óptica de latón gran angular, manivela interior con placa y pomo exterior. Totalmente montada, incluso en p.p. de medios auxiliares.			
U01BO001	1,000	Hr	Equip.montaje carp.(of.+ay.)	35,73	35,73	
U18AB004	0,520	Ud	Cerco p. pais 210x95/7x6 cm.	19,08	9,92	
U18BA001	0,520	Ud	Puerta entr.pino 2ª canteado	63,10	32,81	
U18J001	6,000	Ml	Tapajuntas pino pintar 70x15	1,33	7,98	
U18MD001	0,520	Ud	Cerradura p. entrada "Tesa"	15,45	8,03	
U18MC001	0,520	Ud	Tirador p. entrada latón c/esc	14,61	7,60	
U18MD010	0,520	Ud	Mirilla óptica latón gran ang	7,46	3,88	
U18ME009	2,000	Ud	Pern.latonado antipalan. 14cm	2,52	5,04	
U18MF003	6,000	Ud	Tornillo latón 21/35 mm.	0,06	0,36	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	111,40	3,34	
			TOTAL PARTIDA.....			**114,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CATORCE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D21AA010		**M2**	**PUERTA CORRED. ALUMINIO 50X35**			
			M2. Puerta balconera en hoja corredera de aluminio anodizado natural de 13 micras con cerco de 95x30 mm., hoja de 50x35 mm. y 1,4 mm. de espesor, para un acristalamiento máximo de 22 mm., consiguiendo una reducción del nivel acústico de 31 dB, con zócalo inferior ciego de 40 cm., mainel para persiana, herrajes de colgar, p.p. de cerradura Tesa o similar y costes indirectos. La transmitancia máxima es de 5,7 W/m2 K y cumple en las zonas A y B, según el CTE/DB-HE 1.			
U01BP001	0,100	Hr	Oficial cerrajería	16,29	1,63	
U01BP002	0,200	Hr	Ayudante cerrajería	13,24	2,65	
U19AA003	1,000	M2	Carp. alum. nat. puerta corred. 50X35	99,44	99,44	
U19JB006	0,650	Ud	Cerr.embut. c/tetón antilev. Tesa 2241C	19,44	12,64	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	116,40	3,49	
			TOTAL PARTIDA.....			**119,85**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C6 INSTALACIÓN ELÉCTRICA						
D27AC001		**Ud**	**GASTOS TRAMITA.-CONTRATA/KW**			
			UD. Gastos tramitación contratación por Kw. con la Compañía para el suministro al edificio desde sus redes de distribución, incluído derechos de acometida, enganche y verificación en la contratación de la póliza de abono.			
U30AC010	1,000	Ud	Tramita.-contrata.electri/Kw	47,20	47,20	
%0200001	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	47,20	1,42	
			TOTAL PARTIDA.....			**48,62**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

D27EN001		**Ml**	**ACOMETIDA(SUB.) 3x95mm+1x48N**			
			ML. Linea repartidora, (subterranea), aislada 0,6/1 Kv., formada por cuatro conductores, tres fases y el neutro, de secciones 3x185mm + 1x95N.Conductor de cobre con aislante de polietileno reticulado, bajo tubo de PVC, incluído tendido del conductor en su interior así como p/p de tubo de PVC corrugado de D=110 cm y terminales correspondientes.			
U01FY630	0,250	Hr	Oficial primera electricista	15,03	3,76	
U01FY635	0,250	Hr	Ayudante electricista	12,02	3,01	
U30JW120	1,000	Ml	Tubo PVC corrug. D=110 ext.	1,50	1,50	
U30EN001	1,000	Ml	Conductor 0,6/1Kv.3x95mm+1x48N(Cu)	44,00	44,00	
%0200001	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	52,30	1,57	
			TOTAL PARTIDA.....			**53,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D27CM001		**Ud**	**CAJA GRAL.PROTECC.400A(TRIF.)**			
			UD. Caja general de protección de 400A incluído bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 630A para protección de la línea repartidora situada en fachada o nicho mural.			
U01FY630	2,000	Hr	Oficial primera electricista	15,03	30,06	
U01FY635	2,000	Hr	Ayudante electricista	12,02	24,04	
U30CM001	1,000	Ud	Caja protecci.400A(III+N)+F	259,32	259,32	
%0200001	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	313,40	9,40	
			TOTAL PARTIDA.....			**322,82**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

D27FG006		**Ud**	**MODULO UN CONTADOR TRIFASICO**			
			UD. Módulo contador trifásico (industrias), homologado por la Compañía suministradora, incluído cableado y protección respectiva.			
U01FY630	0,300	Hr	Oficial primera electricista	15,03	4,51	
U01FY635	0,300	Hr	Ayudante electricista	12,02	3,61	
U30FG006	1,000	Ud	Módul.conta.trifás. unifamilar	323,55	323,55	
%0200001	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	331,70	9,95	
			TOTAL PARTIDA.....			**341,62**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

PIA410A		**UD**	**INTERRUPTOR AUT.TETRAPOLAR 10 A**			
			Interruptor automático de corte omnipolar, con relé electromagnético, 10 A de intensidad nominal y tetrapolar (3F+N). Totalmente instalado.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**14,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

PIA415A		**UD**	**INTERRUPTOR AUT.TETRAPOLAR 16 A**			
			Interruptor automático de corte omnipolar, con relé electromagnético, 16 A de intensidad nominal y tetrapolar (3F+N). Totalmente instalado.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**17,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

PIA425A		**UD**	**INTERRUPTOR AUT.TETRAPOLAR 25 A**			
			Interruptor automático de corte omnipolar, con relé electromagnético, 25 A de intensidad nominal y tetrapolar (3F+N). Totalmente instalado.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**21,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PIA445A		UD	**INTERRUPTOR AUT.TETRAPOLAR 50 A** Interruptor automático de corte omnipolar, con relé electromagnético, 40 A de intensidad nominal y tetrapolar (3F+N). Totalmente instalado.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**27,78**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
PIA4160A		UD	**INTERRUPTOR AUT.TETRAPOLAR 63 A** Interruptor automático de corte omnipolar, con relé electromagnético, 63 A de intensidad nominal y tetrapolar (3F+N). Totalmente instalado.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**33,92**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS						
PIA215A		UD	**INTERRUPTOR AUT.BIPOLAR 10 A** Interruptor automático de corte omnipolar, con relé electromagnético, 10 A de intensidad nominal y bipolar (1F+1N). Totalmente instalado.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**17,95**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
DIF463A300		UD	**INTERRUPTOR DIFERENCIAL TETRAP. 63 A 300mA** Interruptor diferencial de 63 A de intensidad nominal, tetrapolar, con sensibilidad de 300mA. Totalmente instalado.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**49,51**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS						
DIF4100A30		UD	**INTERRUPTOR DIFERENCIAL TETRAP. 125 A** Interruptor diferencial de 125A de intensiad nominal , tetrapolar, con sensibilidad de 30mA. Totalmente instalado.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**60,19**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS						
DIF463A30		UD	**INTERRUPTOR DIFERENCIAL TETRAP. 25 A 30mA** Interruptor diferencial de 25A de intensiad nominal , tetrapolar, con sensibilidad de 30mA. Totalmente instalado.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**50,49**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
DIF440A30		UD	**INTERRUPTOR DIFERENCIAL TETRAP. 40 A 30mA** Interruptor diferencial de 40A de intensiad nominal , tetrapolar, con sensibilidad de 30mA. Totalmente instalado.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**44,66**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
PFCCARV4		MI	**CABLE RV-0,6/1 KV 4 mm2** Cable RV-0,6/1 KV, de cobre, pentapolar (3F+N+T) con aislamiento de polietileno reticulado, cubierta interna de policloruro de vinilo, sección nominal 4 mm2, colocado sobre bandeja perforada, todo instalado.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**3,27**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS						
PFCCARV16		MI	**CABLE RV-0,6/1 KV 25 mm2** Cable RV-0,6/1 KV, de cobre, unipolar con aislamiento de polietileno reticulado, cubierta interna de policloruro de vinilo, sección nominal 16 mm2, colocado sobre bandeja perforada, todo instalado.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**2,00**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS						
PFCCARV25		MI	**CABLE RV-0,6/1 KV 1.5mm2** Cable RV-0,6/1 KV, de cobre, unipolar con aislamiento de polietileno reticulado, cubierta interna de policloruro de vinilo, sección nominal 1,5 mm2, colocado sobre bandeja perforada, todo instalado.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**2,97**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U26H001		**Ml**	**Conductor 0,6/1Kv 2x1,5 (Cu)**			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**0,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

PFCCARV50		**Ml**	**CABLE RV-0,6/1 KV 35 mm2**			
			Cable RV-0,6/1 KV, de cobre, unipolar con aislamiento de polietileno reticulado, cubierta interna de policloruro de vinilo, sección nominal 50 mm2, colocado sobre bandeja perforada, todo instalado.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**5,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U26H002		**Ml**	**Conductor 0,6/1Kv 2x2,5 (Cu)**			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**1,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con ONCE CÉNTIMOS

E17IED030		**ud**	**LUM.EMPOT.DIF.PRISMÁTICO 2x58 W.**			
			Luminaria de empotrar, de 2x58 W. AF con difusor en metacrilato prismático transparente, con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa esmaltada en blanco, equipo eléctrico formado por reactancias, condensador, portalámparas, cebadores, lámparas fluorescentes estándar y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			
O01OB200	0,500	h.	Oficial 1ª electricista	12,78	6,39	
O01OB220	0,500	h.	Ayudante electricista	7,28	3,64	
P16CA030	1,000	ud	Luminaria 2x58 W. dif-H AF	97,60	97,60	
P16EC080	2,000	ud	Tubo fluorescente 33/58 W.	4,10	8,20	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,61	0,61	
			TOTAL PARTIDA			**116,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D28AA410		**Ud**	**LUMINARIA ESTANCA 2x36W**			
			Ud. Luminaria plástica estanca de 2x36 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.			
U01AA007	0,300	Hr	Oficial primera	12,80	3,84	
U01AA009	0,300	Hr	Ayudante	11,78	3,53	
U31AA415	1,000	Ud	Conj.lum.estanca 2x36W SYLVAN.	34,26	34,26	
U31XG405	2,000	Ud	Lampara fluorescente TRIF.36W	3,13	6,26	
%0200001	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	47,90	1,44	
			TOTAL PARTIDA			**49,33**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

PFCEE380		**UD**	**ENCHUFES TRIFÁSICOS 16 A**			
			Suministro y colocación de enchufes de 20 A a 380 V con caja y placa.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**10,41**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

U27DD003		**Ud**	**Lámp.sodio alta presión HSE 150w**			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**25,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

E17IMI050		**ud**	**BLQ.AUTO.EMER. IVERLUX 300 lm.**			
			Luminaria de emergencia autónoma de 300 lúmenes, telemandable, autonomía superior a 1 hora, equipada con batería Ni.Cd estanca de alta temperatura, según normas UNE 20-062-73 y UNE EN 60.598.2.22			
O01OB200	0,600	h.	Oficial 1ª electricista	12,78	7,67	
P16FG050	1,000	ud	Blq. aut. emerg. Iverlux 300 lum	45,18	45,18	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,61	0,61	
			TOTAL PARTIDA			**53,46**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D27KA248		**Ud**	**PUNTO LUZ SENC.-MULT.SIMON-31**			
			Ud. Punto de luz sencillo múltiple (hasta 3 puntos accionados con un mismo interruptor), realizado en tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750V y sección 1,5mm2, incluido:cajas registro, caja mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar SIMON-31 y marco respectivo , totalmente montado e instalado.			
U01FY630	0,400	Hr	Oficial primera electricista	15,03	6,01	
U30JW120	15,000	Ml	Tubo PVC corrug. D=110 ext.	1,50	22,50	
U30JW001	32,000	Ml	Conductor rígido 740V;1,5(Cu)	0,13	4,16	
U30KA540	1,000	Ud	Interruptor SIMON 31	6,90	6,90	
%0200001	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	39,60	1,19	
			TOTAL PARTIDA.....			**40,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D27KB001		**Ud**	**PUNTO CONMUTADO JUNG-CD 500**			
			UD. Punto conmutado sencillo realizado en tubo PVC corrugado de D=13/gp.5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2., incluído caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, conmutadores JUNG-CD 500 y marco respectivo, totalmente montado e instalado.			
U01FY630	0,800	Hr	Oficial primera electricista	15,03	12,02	
U30JW120	13,000	Ml	Tubo PVC corrug. D=110 ext.	1,50	19,50	
U30KB001	2,000	Ud	Conmutador JUNG-CD 500	5,59	11,18	
U30JW001	39,000	Ml	Conductor rígido 740V;1,5(Cu)	0,13	5,07	
%0200001	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	47,80	1,43	
			TOTAL PARTIDA.....			**49,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

D27KC001		**Ud**	**PUNTO CRUZAMIENTO JUNG-CD 500**			
			UD. Punto cruzamiento realizado en tubo PVC corrugado de D=13/gp.5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2., incluído caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, conmutadores y cruzamiento JUNG-CD 500 y marcos respectivos, totalmente montados e instalados.			
U01FY630	0,450	Hr	Oficial primera electricista	15,03	6,76	
U30JW120	18,000	Ml	Tubo PVC corrug. D=110 ext.	1,50	27,00	
U30KB001	2,000	Ud	Conmutador JUNG-CD 500	5,59	11,18	
U30JW001	72,000	Ml	Conductor rígido 740V;1,5(Cu)	0,13	9,36	
U30KC001	1,000	Ud	Cruzamiento JUNG-CD 500	8,83	8,83	
%0200001	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	63,10	1,89	
			TOTAL PARTIDA.....			**65,02**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con DOS CÉNTIMOS

D27KM502		**Ud**	**INTERRUP.TEMP.LEGRAND TUBO PVC**			
			UD. Punto de luz temporizado realizado en canalización PVC rígido de D=13/gp7 y conductor unipolar rígido de 1,5 mm2. así como pulsador con minutero fondo de Legrand, caja de registro "plexo", y regletas, totalmente montado e instalado.			
U01FY630	0,380	Hr	Oficial primera electricista	15,03	5,71	
U30JW125	8,000	Ml	Tubo PVC rígido D=13/20 ext.	1,33	10,64	
U30JW001	25,000	Ml	Conductor rígido 740V;1,5(Cu)	0,13	3,25	
U30KM502	1,000	Ud	Interr.(tempo.)Legrand supefici.	28,10	28,10	
U30JW501	1,000	Ud	Caja estanca "plexo" D=80	1,00	1,00	
%0200001	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	48,70	1,46	
			TOTAL PARTIDA.....			**50,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D27QA110		**Ud**	**EMERG. DAISALUX HYDRA N3 160 LÚM.**			
			Ud. Bloque autónomo de emergencia IP42 IK 04, DAISALUX serie HYDRA N3 de superficie, semiempotrado pared, enrasado pared/techo, banderola ó estanco (caja estanca IP66 IK08) de 160 lúm. con lámpara de emergencia de FL. 8 W. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba del hilo incandescente 850ºC. Difusor en policarbonato transparente, opalino o muy opalino. Accesorio de enrasar con acabado blanco, cromado, niquelado, dorado, gris plata. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomia 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Etiqueta de señalización replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.			
U01BQE004	0,350	Hr	Oficial primera electricista	16,29	5,70	
U26H047	8,000	Ml	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,59	4,72	
U26H025	18,000	Ml	Conductor rígido 750V;1,5(Cu)	0,32	5,76	
U26PA007	1,000	Ud	Bloq.aut.emer.DAISALUX HYDRA N3	49,54	49,54	
U27AH010	1,000	Ud	Cjto. etiquetas y peq. material	3,34	3,34	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	69,10	2,07	
			TOTAL PARTIDA.....			**71,13**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con TRECE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C7 INSTALACION FONTANERÍA						
PFCPEAC		**Ud**	**ACOMET. RED 125 mm.POLI**			
			Ud. Acometida a la red general de distribución con una longitud máxima de 15 m., formada por tubería de polietileno de 125 mm de diámetro y 10 Atm. para uso alimentario serie Hersalit de Saenger, brida de conexión, machón rosca, manguitos, llaves de paso tipo globo, válvula antiretorno de 125 mm de diámetro, tapa de registro exterior, grifo de pruebas de latón de 1/2", y contador.			
U01FY105	2,500	Hr	Oficial 1ª fontanero	13,21	33,03	
U01FY110	1,500	Hr	Ayudante fontanero	13,00	19,50	
PFCCAG125	1,000	Ud	Codo acero galv. 90º 125 mm.	25,00	25,00	
U24XX001	1,000	Ud	Collarín de toma de fundición	11,03	11,03	
PFCERP125	14,000	Ud	Enlace recto polietileno 125 mm	12,00	168,00	
PFCLLE125	2,000	Ud	Llave de esfera 125 mm	37,00	74,00	
PFCCA125	1,000	Ud	Contador de agua de 125 mm	480,00	480,00	
PFCVA125	1,000	Ud	Válvula antirretorno 125	4,00	4,00	
U26GX001	1,000	Ud	Grifo latón rosca 1/2"	5,50	5,50	
PFCPE125	15,000	Ml	Tub. polietileno 10 Atm 125 mm	5,00	75,00	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	895,10	26,85	
			TOTAL PARTIDA.....			**921,91**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS						
D51AJ001		**Ml**	**Tubo acero galvan. 3/8" DN 10**			
			Ml. Tubería de acero galvanizado de 3/8" de diametro 10 mm. UNE 19.047, totalmente instalada y probada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.			
U43AJ001	1,000	Ml	Tubo acero galvan. 3/8" DN 10	9,73	9,73	
U01BQB001	0,100	Hr	Oficial 1ª fontanero	15,77	1,58	
U01BQB003	0,100	Hr	Ayudante fontanero	13,24	1,32	
%MAP	1,000	%	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	12,60	0,13	
			TOTAL PARTIDA.....			**12,76**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
PFCTAIN18		**m.**	**TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE Ø ext 18 mm.**			
			Tubería de acero inoxidable de 18 mm. de diámetro exterior, en instalaciones interiores de viviendas e industrias, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de acero inoxidable, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud inferior a 3 metros.			
PFCTAIFO	0,180	h.	Oficial 1ª fontanero	0,08	0,01	
PFCTAI18	1,000	m.	Tubo acero inoxidable 18 mm.	5,05	5,05	
PFCTAC18	0,500	ud	Codo de acero inoxidable 18 mm. s/s	2,16	1,08	
PFCTAT18	0,300	ud	Te acero inoxidable de 18 mm. s/s	0,46	0,14	
			TOTAL PARTIDA.....			**6,28**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS						
PFCTAIN22		**m.**	**TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE Ø ext 22 mm.**			
			Tubería de acero inoxidable de 22 mm. de diámetro exterior, en instalaciones interiores de viviendas e industrias, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de acero inoxidable, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud inferior a 3 metros.			
PFCTAIFO	0,180	h.	Oficial 1ª fontanero	0,08	0,01	
PFCTAI22	1,000	m.	Tubo acero inoxidable 22 mm.	6,12	6,12	
PFCTAC22	0,500	ud	Codo de acero inoxidable 22 mm. s/s	3,05	1,53	
PFCTAT22	0,300	ud	Te acero inoxidable de 22 mm. s/s	0,81	0,24	
			TOTAL PARTIDA.....			**7,90**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS						
PFCTAIN28		**m.**	**TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE Ø ext 28 mm.**			
			Tubería de acero inoxidable de 28 mm. de diámetro exterior, en instalaciones interiores de viviendas e industrias, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de acero inoxidable, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud inferior a 3 metros.			
PFCTAIFO	0,150	h.	Oficial 1ª fontanero	0,08	0,01	
PFCTAI28	1,000	m.	Tubo acero inoxidable 28 mm.	7,80	7,80	
PFCTAT28	0,100	ud	Te acero inoxidable de 28 mm. s/s	7,15	0,72	
PFCTAM28	0,100	ud	Manguito acero inoxidable de 28 mm. s/s	0,71	0,07	
			TOTAL PARTIDA.....			**8,60**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D51AJ005		**Ml**	**Tubo acero galvan.1 1/4"DN 32**			
			Ml. Tubería de acero galvanizado de 1 1/4" de diametro 32 mm. UNE 19.047, totalmente instalada y probada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.			
U43AJ005	1,000	Ml	Tubo acero galvan.1 1/4"DN 32	24,68	24,68	
U01BQB001	0,150	Hr	Oficial 1ª fontanero	15,77	2,37	
U01BQB003	0,150	Hr	Ayudante fontanero	13,24	1,99	
%MAP	1,000	%	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	29,00	0,29	
			TOTAL PARTIDA.....			**29,33**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

D51AJ008		**Ml**	**Tubo acero galvan.2 1/2"DN 65**			
			Ml. Tubería de acero galvanizado de 2 1/2" de diametro 65 mm. UNE 19.047, totalmente instalada y probada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.			
U43AJ008	1,000	Ml	Tubo acero galvan.2 1/2"DN 65	51,59	51,59	
U01BQB001	0,200	Hr	Oficial 1ª fontanero	15,77	3,15	
U01BQB003	0,200	Hr	Ayudante fontanero	13,24	2,65	
%MAP	1,000	%	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	57,40	0,57	
			TOTAL PARTIDA.....			**57,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D51AJ007		**Ml**	**Tubo acero galvan. 2" DN 50**			
			Ml. Tubería de acero galvanizado de 2" de diametro 50 mm. UNE 19.047, totalmente instalada y probada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.			
U43AJ007	1,000	Ml	Tubo acero galvan. 2" DN 50	39,71	39,71	
U01BQB001	0,200	Hr	Oficial 1ª fontanero	15,77	3,15	
U01BQB003	0,200	Hr	Ayudante fontanero	13,24	2,65	
%MAP	1,000	%	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	45,50	0,46	
			TOTAL PARTIDA.....			**45,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D25LL210		**Ud**	**LLAVE ESFERA EMPOTRAR 15MM**			
			Ud. Llave de esfera de palanca para empotrar de 15mm.en latón especial para soldar, s/DIN 17660-17.672			
U01FY105	0,150	Hr	Oficial 1ª fontanero	13,21	1,98	
U01FY110	0,150	Hr	Ayudante fontanero	13,00	1,95	
U26AR201	1,000	Ud	Llave de esfera empotrar 15mm.	6,45	6,45	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	10,40	0,31	
			TOTAL PARTIDA.....			**10,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D25LL220		**Ud**	**LLAVE ESFERA EMPOTRAR 18MM**			
			Ud. Llave de esfera de palanca para empotrar de 18mm. en latón especial para soldar, s/DIN 17660-17.672.			
U01FY105	0,150	Hr	Oficial 1ª fontanero	13,21	1,98	
U01FY110	0,150	Hr	Ayudante fontanero	13,00	1,95	
U26AR202	1,000	Ud	Llave de esfera empotrar 18mm.	6,45	6,45	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	10,40	0,31	
			TOTAL PARTIDA.....			**10,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D25LL230		**Ud**	**LLAVE ESFERA EMPOTRAR 22MM**			
			Ud. Llave de esfera de palanca para empotrar de 22mm. en latón especial para soldar, s/DIN 17660-17.672.			
U01FY105	0,150	Hr	Oficial 1ª fontanero	13,21	1,98	
U01FY110	0,150	Hr	Ayudante fontanero	13,00	1,95	
U26AR203	1,000	Ud	Llave de esfera empotrar 22mm.	6,94	6,94	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	10,90	0,33	
			TOTAL PARTIDA.....			**11,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D25LL240		**Ud**	**LLAVE ESFERA EMPOTRAR 28MM**			
			Ud. Llave de esfera de palanca para empotrar de 28mm. en latón especial para soldar, s/DIN 17660-17.672.			
U01FY105	0,150	Hr	Oficial 1ª fontanero	13,21	1,98	
U01FY110	0,150	Hr	Ayudante fontanero	13,00	1,95	
U26AR204	1,000	Ud	Llave de esfera empotrar 28mm.	9,65	9,65	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	13,60	0,41	
			TOTAL PARTIDA.....			**13,99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

PFCTAIN35		**m.**	**TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE Ø ext 35 mm.**			
			Tubería de acero inoxidable de 35 mm. de diámetro exterior, en instalaciones interiores de viviendas e industrias, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de acero inoxidable, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud inferior a 3 metros.			
PFCTAIFO	0,150	h.	Oficial 1ª fontanero	0,08	0,01	
PFCTAI35	1,000	m.	Tubo acero inoxidable 35 mm.	8,11	8,11	
PFCTAC35	0,300	ud	Codo de acero inoxidable 35 mm. s/s	6,25	1,88	
PFCTAM35	0,100	ud	Manguito acero inoxidable de 35 mm. s/s	0,82	0,08	
			TOTAL PARTIDA.....			**10,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con OCHO CÉNTIMOS

D30TA060		**Ud**	**ACUMULADOR INTERC.JUNKERS SO-200**			
			Ud. Acumulador intercambiador electrico de 191 litros JUNKERS SO-200, medidas alto 1560mm y diametro 510mm para acumulación y producción de A.C.S., con superficie de intercambio de 0,46m2 y potencia de intercambiador con temperatura de entrada 90ºC y caudal de circulación 2.400l/h. de 20 Kw i/bomba de circulación, red de tuberías, válvulas de seguridad, etc. totalmente instalada.			
U01FY220	6,000	Hr	Cuadrilla calefacción	25,10	150,60	
U29TG103	1,000	Ud	Acumulador JUNKERS SO-160-1	546,62	546,62	
U28MA301	1,000	Ud	Circulador ROCA PC-1035	102,17	102,17	
U28AA105	4,000	Ml	Tuber.acero negro sold.1 1/2"	5,28	21,12	
U28AA102	4,000	Ml	Tubería acero negro sold.3/4"	2,36	9,44	
U28DR104	1,000	Ud	Val.segurid.s/manomet.1 1/4"	39,07	39,07	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	869,00	26,07	
			TOTAL PARTIDA.....			**895,09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C8 INSTALACION SANEAMIENTO						
SUBCAPÍTULO 008.1 AGUAS PLUVIALES						
PFCTDS90		**m.**	**TUBERIA PVC 50 mm. i/SOLERA**			
			Ml. Tubería de PVC sanitaria serie C, de 90 mm de diámetro, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633.			
PFCMOTUS	1,000	Ml	M.obra tubo PVC s/sol.D=32/90	6,42	6,42	
PFCTDS90T	1,000	m.	Tubería PVC sanitario D=90	3,00	3,00	
U05AG040	0,012	Kg	Pegamento PVC	9,97	0,12	
A02AA510	0,033	M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	69,02	2,28	
U04AA001	0,060	M3	Arena de río (0-5mm)	16,83	1,01	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	12,80	0,38	
			TOTAL PARTIDA.....			**13,21**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS						
PFCTDS125		**Ml**	**TUBERIA PVC 125 mm. i/SOLERA**			
			Ml. Tubería de PVC sanitaria serie C, de 125 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633.			
U01FE033	1,000	Ml	M.obra tubo PVC s/sol.D=110/180	7,44	7,44	
U05AG003	1,050	Ml	Tubería PVC sanitario D=125	4,33	4,55	
U05AG040	0,012	Kg	Pegamento PVC	9,97	0,12	
A02AA510	0,030	M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	69,02	2,07	
U04AA001	0,060	M3	Arena de río (0-5mm)	16,83	1,01	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	15,20	0,46	
			TOTAL PARTIDA.....			**15,65**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
PFCTDS180		**Ml**	**TUBERIA PVC 180 mm. i/SOLERA**			
			Ml. Tubería de PVC sanitaria serie C, de 180 mm de diámetro y 5.3 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633.			
U01FE033	1,000	Ml	M.obra tubo PVC s/sol.D=110/180	7,44	7,44	
PFCTB180	1,050	Ml	Tubería PVC sanitario D=180	8,40	8,82	
U05AG040	0,010	Kg	Pegamento PVC	9,97	0,10	
A02AA510	0,030	M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	69,02	2,07	
U04AA001	0,060	M3	Arena de río (0-5mm)	16,83	1,01	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	19,40	0,58	
			TOTAL PARTIDA.....			**20,02**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con DOS CÉNTIMOS						
U44CHB001		**m.**	**Tubo PVC evac.pluv.j.elást. 75 mm.**			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			**2,29**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS						
D03DA003		**Ud**	**ARQUETA REGISTRO 50x50x50 cm**			
			Ud. Arqueta de registro de 50x50x50 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado, s/NTE-ISS-50/51.			
U01AA007	1,700	Hr	Oficial primera	12,80	21,76	
U01AA010	0,850	Hr	Peón especializado	11,23	9,55	
A02AA510	0,110	M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	69,02	7,59	
A01JF002	0,014	M3	MORTERO CEMENTO 1/2	82,82	1,16	
U05DA060	1,000	Ud	Tapa H-A y cerco met 60x60x6	11,25	11,25	
U10DA001	54,000	Ud	Ladrillo cerámico 24x12x7	0,08	4,32	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	55,60	1,67	
			TOTAL PARTIDA.....			**57,30**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D03DA004		**Ud**	**ARQUETA REGISTRO 65x50x80 cm**			
			Ud. Arqueta de registro de 60x60x80 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado, s/NTE-ISS-50/51.			
U01AA007	2,100	Hr	Oficial primera	12,80	26,88	
U01AA010	1,050	Hr	Peón especializado	11,23	11,79	
A02AA510	0,120	M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	69,02	8,28	
A01JF002	0,025	M3	MORTERO CEMENTO 1/2	82,82	2,07	
U05DA060	1,000	Ud	Tapa H-A y cerco met 60x60x6	11,25	11,25	
U10DA001	100,000	Ud	Ladrillo cerámico 24x12x7	0,08	8,00	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	68,30	2,05	
			TOTAL PARTIDA.....			**70,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

D03AG001		**Ml**	**TUBERIA PVC 110 mm. COLGADA**			
			Ml. Tubería de PVC sanitaria serie C, de 110 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada en bajantes y red de saneamiento horizontal colgada, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633.			
U01AA007	0,300	Hr	Oficial primera	12,80	3,84	
U01AA010	0,300	Hr	Peón especializado	11,23	3,37	
PFCTB180	1,250	Ml	Tubería PVC sanitario D=180	8,40	10,50	
U05AG031	0,700	Ud	Abrazadera tubo PVC D=110	0,87	0,61	
U05AG040	0,010	Kg	Pegamento PVC	9,97	0,10	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	18,40	0,55	
			TOTAL PARTIDA.....			**18,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D03DA301		**Ud**	**ARQUETA SIFÓNICA separadora de grasas 100x100 cm**			
			Ud. Arqueta de recogida y elevación de aguas fecales, de 1x1x1 mts. medidas interiores, realizada con fábrica de ladrillo macizo colocado de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, enfoscada con mortero de cemento y arena de río 1/6 y bruñida con mortero de cemento y arena de río 1/2 en su interior, sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 y colocación de bomba de impulsión de 1 CV. y un caudal de 12/18 m3./h., hasta una altura de 6 mts., i/cerco y tapa de hormigón.			
U01AA007	5,800	Hr	Oficial primera	12,80	74,24	
U01AA010	5,800	Hr	Peón especializado	11,23	65,13	
A02AA510	0,225	M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	69,02	15,53	
A01JF002	0,010	M3	MORTERO CEMENTO 1/2	82,82	0,83	
U06GD010	5,000	Kg	Acero corru.elabor.y colocado	0,63	3,15	
U10DA001	140,000	Ud	Ladrillo cerámico 24x12x7	0,08	11,20	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	170,10	5,10	
			TOTAL PARTIDA.....			**175,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 008.2 AGUAS FECALES						
PFCTUB50		**Ml**	**TUBERÍA PVC 50 mm. SERIE C**			
			Ml. Tubería de PVC de 50 mm. serie C de Saenger color gris, UNE 53.114 ISO-DIS-3633 para evacuación interior de aguas calientes y residuales, i/codos, tes y demás accesorios, totalmente instalada.			
U01FY105	0,100	Hr	Oficial 1ª fontanero	13,21	1,32	
U01FY110	0,050	Hr	Ayudante fontanero	13,00	0,65	
PFCTB50T	1,000	Ml	Tub. PVC evac.50 mm.UNE 53114	2,37	2,37	
PFCTB50C	0,500	Ud	Codo-87 m-h PVC evac. 50 mm.	2,11	1,06	
PFCTB50E	0,200	Ud	Empalme simple PVC evac. 50 mm	2,77	0,55	
PFCTB50S	0,500	Ud	Sujección bajantes PVC 50 mm.	1,35	0,68	
U25XP001	0,020	Kg	Pegamento para PVC	15,78	0,32	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	7,00	0,21	
			TOTAL PARTIDA.....			**7,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

U44CEB014		**ud**	**Arqueta pref.hgón. 50x50x50 cm.**			
			Con tapa			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**39,62**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 008.3 AGUAS RESIDUALES

D03DA301		**Ud**	**ARQUETA SIFÓNICA separadora de grasas 100x100 cm**			
			Ud. Arqueta de recogida y elevación de aguas fecales, de 1x1x1 mts. medidas interiores, realizada con fábrica de ladrillo macizo colocado de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, enfoscada con mortero de cemento y arena de río 1/6 y bruñida con mortero de cemento y arena de río 1/2 en su interior, sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 y colocación de bomba de impulsión de 1 CV. y un caudal de 12/18 m3./h., hasta una altura de 6 mts., i/cerco y tapa de hormigón.			
U01AA007	5,800	Hr	Oficial primera	12,80	74,24	
U01AA010	5,800	Hr	Peón especializado	11,23	65,13	
A02AA510	0,225	M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	69,02	15,53	
A01JF002	0,010	M3	MORTERO CEMENTO 1/2	82,82	0,83	
U06GD010	5,000	Kg	Acero corru.elabor.y colocado	0,63	3,15	
U10DA001	140,000	Ud	Ladrillo cerámico 24x12x7	0,08	11,20	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	170,10	5,10	
			TOTAL PARTIDA.....			**175,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

PFCTDS90		**m.**	**TUBERIA PVC 50 mm. i/SOLERA**			
			Ml. Tubería de PVC sanitaria serie C, de 90 mm de diámetro, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633.			
PFCMOTUS	1,000	Ml	M.obra tubo PVC s/sol.D=32/90	6,42	6,42	
PFCTDS90T	1,000	m.	Tubería PVC sanitario D=90	3,00	3,00	
U05AG040	0,012	Kg	Pegamento PVC	9,97	0,12	
A02AA510	0,033	M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	69,02	2,28	
U04AA001	0,060	M3	Arena de río (0-5mm)	16,83	1,01	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	12,80	0,38	
			TOTAL PARTIDA.....			**13,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D03DA003		**Ud**	**ARQUETA REGISTRO 50x50x50 cm**			
			Ud. Arqueta de registro de 50x50x50 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado, s/NTE-ISS-50/51.			
U01AA007	1,700	Hr	Oficial primera	12,80	21,76	
U01AA010	0,850	Hr	Peón especializado	11,23	9,55	
A02AA510	0,110	M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	69,02	7,59	
A01JF002	0,014	M3	MORTERO CEMENTO 1/2	82,82	1,16	
U05DA060	1,000	Ud	Tapa H-A y cerco met 60x60x6	11,25	11,25	
U10DA001	54,000	Ud	Ladrillo cerámico 24x12x7	0,08	4,32	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	55,60	1,67	
			TOTAL PARTIDA.....			**57,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

U44CJB003		**ud**	**Sumidero sifón.SV rej.PVC 50mm 15x15**			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**10,07**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SIETE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 009.4 SANITARIOS

D25TX001		**Ud**	**INSTALACIÓN GRIFO LATÓN 3/4"**			
			Ud. Grifo latón boca roscada de 3/4", totalmente instalado.			
U01FY105	0,150	Hr	Oficial 1ª fontanero	13,21	1,98	
U26GX002	1,000	Ud	Grifo latón rosca 3/4"	7,66	7,66	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	9,60	0,29	
			TOTAL PARTIDA.....			**9,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

D26FD026		**Ud**	**LAV. VICTORIA BLANCO GRIFO TEMP.**			
			Ud. Lavabo de Roca modelo Victoria de 52x41 cm. con pedestal en blanco, con grifo temporizador de 1/2" marca Yes o similar, válvula de desagüe de 32 mm., llave de escuadra de 1/2" cromada y sifón individual PVC 40 mm. y latiguillo flexible 20 cm., totalmente instalada.			
U01FY105	1,200	Hr	Oficial 1ª fontanero	13,21	15,85	
U27FD001	1,000	Ud	Lav. Victoria 52x41 ped.blan.	43,66	43,66	
U26AG001	2,000	Ud	Llave de escuadra 1/2" cromad	2,31	4,62	
U26XA001	1,000	Ud	Latiguillo flexible 20 cm.	2,77	2,77	
U26XA011	1,000	Ud	Florón cadenilla tapón	2,12	2,12	
U26GS001	1,000	Ud	Grifo temp.lavabo Presto 404	22,80	22,80	
U25XC101	1,000	Ud	Valv.recta lavado/bide c/tap.	2,09	2,09	
U25XC401	1,000	Ud	Sifón tubular s/horizontal	1,88	1,88	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	95,80	2,87	
			TOTAL PARTIDA.....			**98,66**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D26PD601		**Ud**	**FREGADERO ACERO 2 SENOS 80X50**			
			Ud. Fregadero dos senos de acero inoxidable de 80x50 cm. con grifería monomando de Roca modelo monodín para encastrar en encimera, con válvula desagüe 32 mm., sifón individual PVC 40 m., llave de escuadra 1/2" cromada y latiguillo flexible 20 cm., totalmente instalado.			
U01FY105	1,500	Hr	Oficial 1ª fontanero	13,21	19,82	
U27PD601	1,000	Ud	Fregad. acero 80x50 2 senos	72,81	72,81	
U26GA251	1,000	Ud	Mezclador freg. Roca monodín	64,76	64,76	
U26AG001	2,000	Ud	Llave de escuadra 1/2" cromad	2,31	4,62	
U26XA001	2,000	Ud	Latiguillo flexible 20 cm.	2,77	5,54	
U25XC002	2,000	Ud	Valv.recta freg.acero 2 senos	4,45	8,90	
U25XC402	1,000	Ud	Sifón tubular s/vertical	3,02	3,02	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	179,50	5,39	
			TOTAL PARTIDA.....			**184,86**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D26LD001		**Ud**	**INOD. VICTORIA T. BAJO BLANCO**			
			Ud. Inodoro de Roca modelo Victoria de tanque bajo en blanco, con asiento pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 110 mm., totalmente instalado.			
U01FY105	1,500	Hr	Oficial 1ª fontanero	13,21	19,82	
U27LD011	1,000	Ud	Inodoro Victoria t. bajo blan	123,30	123,30	
U26AG001	1,000	Ud	Llave de escuadra 1/2" cromad	2,31	2,31	
U26XA001	1,000	Ud	Latiguillo flexible 20 cm.	2,77	2,77	
U25AA005	0,700	Ml	Tub. PVC evac.90 mm.UNE 53114	3,37	2,36	
U25DD005	1,000	Ud	Empalme simple PVC evac. 90mm	2,77	2,77	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	153,30	4,60	
			TOTAL PARTIDA.....			**157,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

D26DA002		**Ud**	**PLATO DUCHA CHAPA 70X70 B.**			
			Ud. Plato de ducha de chapa esmaltado en blanco de 70x70 cm, con batería de baño-ducha de Yes modelo Marina cromada o similar y válvula de desagüe sifónica con salida de 40 mm, totalmente instalado.			
U01FY105	1,000	Hr	Oficial 1ª fontanero	13,21	13,21	
U27DA002	1,000	Ud	Plato ducha chapa 0,70 blanco	52,95	52,95	
U26GD201	1,000	Ud	Batería baño-ducha Yes Marina	74,85	74,85	
U26XA031	2,000	Ud	Excéntrica 1/2" M-M	1,48	2,96	
U25XC201	1,000	Ud	Válvula recta para ducha	2,65	2,65	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	146,60	4,40	
			TOTAL PARTIDA.....			**151,02**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS con DOS CÉNTIMOS

D03DE001		**Ud**	**SUMIDERO SIFONICO PVC D=75mm**			
			Ud. Sumidero sifónico de PVC de diámetro 75mm., totalmente instalado.			
U01AA007	0,500	Hr	Oficial primera	12,80	6,40	
U05DE010	1,000	Ud	Sumidero sifónico PVC D=75	26,51	26,51	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	32,90	0,99	
			TOTAL PARTIDA.....			**33,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

D03DA204		**Ml**	**ARQUETA SUMIDERO SIFON. 20x50**			
			Ml. Arqueta sumidero sifónico de 20x50 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 píe de espesor, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 de 10 cm. de espesor y rejilla plana desmontable de hierro fundido con cerco, s/NTE-ISS-53.			
U01AA007	1,800	Hr	Oficial primera	12,80	23,04	
U01AA010	1,800	Hr	Peón especializado	11,23	20,21	
A02AA510	0,016	M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	69,02	1,10	
A01JF002	0,001	M3	MORTERO CEMENTO 1/2	82,82	0,08	
U05DE020	2,000	Ud	Rejilla de fundición 20x50 cm.	15,78	31,56	
U05AG011	1,000	Ud	Codo PVC 87,5° D=110	3,86	3,86	
U10DA001	49,000	Ud	Ladrillo cerámico 24x12x7	0,08	3,92	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	83,80	2,51	
			TOTAL PARTIDA.....			**86,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C9 INSTALACION CONTRA INCENDIOS						
D34AA010		**Ud**	**EXTIN.POL. ABC9Kg.EF34A-144B**			
			Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 34A-144B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 10 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certicado por AENOR.			
U01AA011	0,100	Hr	Peón ordinario	10,58	1,06	
U35AA010	1,000	Ud	Extintor polvo ABC 10 Kg.	55,71	55,71	
%0200001	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	56,80	1,70	
			TOTAL PARTIDA.....			**58,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D34MA005		**Ud**	**SEÑAL LUMINIS.EXT.INCEND.**			
			Ud. Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores, bies, pulsadores....) de 297x210 por una cara en pvc rígido de 2mm de espesor, totalmente instalado.			
U01AA009	0,150	Hr	Ayudante	11,78	1,77	
U35MA005	1,000	Ud	Placa señaliz.plástic.297x210	10,04	10,04	
%0200001	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	11,80	0,35	
			TOTAL PARTIDA.....			**12,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

D34MA010		**Ud**	**SEÑAL LUMINISC. EVACUAC.**			
			Ud. Señal luminiscente para indicación de la evacuación (salida, salida emergencia, direccionales, no salida....) de 297x148mm por una cara en pvc rígido de 2mm de espesor, totalmente montada.			
U01AA009	0,150	Hr	Ayudante	11,78	1,77	
U35MC005	1,000	Ud	Pla.salida emer.297x148	8,20	8,20	
%0200001	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	10,00	0,30	
			TOTAL PARTIDA.....			**10,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C10 MAQUINARIA						
PFCMB4		**ud**	**TOLVA DE RECEPCIÓN**			
			Tolva de recepción de acero inoxidable, de dimensiones 2,5 x 2,5 metros con portilla regulable. Totalmente instalada.			
m	1,000	ud	tolva de recepción	1.261,85	1.261,85	
			TOTAL PARTIDA			**1.261,85**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
PFCN01		**ud**	**MAQUINA LIMPIADORA-LAVADORA-PESADORA**			
			Maquina Limpiadora-Lavadora de aceitunas para una producción de 20/25000 Kg porhora, dispone de criba desmontable adaptable al tamaño de la aceituna. Provista de doble fondo para la extracción rápida de fangos. En acero inoxidable.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**27.000,00**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE MIL EUROS						
PFCMB9		**ud**	**DEPÓSITOS ACERO INOXICABLE 25.000 l**			
			Depósitos cilíndricos autovaciantes verticales por gravedad sobre cuatro patas, de 25.000 litros de capacidad de acero inoxidable AISI 304 y AISI 316, provisto de tapa superior, puerta frontal, indicador de nivel, termómetro, dispositivo autovaciante, bomba de remontado de 0,5 Kw y tuberías para remontados.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**5.258,86**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
PFCN02		**ud**	**TOLVAS DE ALMACENAMIENTO**			
			Tolvas de almacenamiento metalicas de 3 x 3 x 5 m de 25 Tm de capacida cada una con estructura soporte, boca de salida de 500 x 500 mm, bandejas vibratorias con motovibrador regulable. Escalera de acceso y pasarela.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**9.195,49**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE MIL CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
PFCMB14		**ud**	**LINEA EXTRACCION DOS FASES**			
			Linea de extracción a dos fases compuesta por molino de martillos, batidora de dos cuerpos, bomba de masa, centrifuga horizontal, trasportador de orujo, cuadro electrico para el accionamiento y el control de las secciones de alimentación y batido, separador centrifugo vertical y deposito receptor de aceite.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**259.637,23**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE MIL SEISCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS						
PFCMB15		**ud**	**CINTA TRANSPORTADORA**			
			Cinta trasnportadora de dibujo nervado y tratada anti aceite.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**2.620,00**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SEISCIENTOS VEINTE EUROS						
PFCMB16		**ud**	**BOMBA DE TRASIEGOS**			
			Bomba de trasiegos de pistones rotativos tipo "Direma", de acero inoxidable, con motor eléctrico de 2 velocidades, montada sobre ruedas, con un rendimiento de 140 hl/h y 6,5 Kw de potencia. Totalmente instalada.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**3.012,00**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL DOCE EUROS						
PFCMB21		**m**	**TUBERÍA DE ACEITE**			
			Tubería de aceite de acero inoxidable AISI 304 de 140 mm de diámetro, incluso suministro de fijación, anillos y manguitos. Totalmente instalada.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**41,41**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PFCMB24		ud	**LLENADORA-ETIQUETADORA**			
			Llenadora -etiquetadora de vacío con activación electrónica de y una potencia de 3,5 Kw. Etiquetadora por encolado de acero inoxidable adaptable a diferntes tamaños de formato de botella y con 6 cabezales, un rendimiento de 2.000 botellas/hora y una potencia de 2,5 CV. Totalmente instalada.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**29.204,14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE MIL DOSCIENTOS CUATRO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

D30OJ110		Ud	**CALD. ELÉC.+ACS GABARRÓN (90 KW)**			
			Ud. Caldera eléctrica para calefacción y agua caliente sanitaria, Gabarrón modelo C-83 de 21.000 W de potencia, con acumulador de 50 l. vitrificado al vacio y calorifugado, incluso vaso de expansión, bomba, termostato de control de 0º C a 60º C, válvula de seguridad y válvula de retención, totalmente instalada.			
			TOTAL PARTIDA.....			**4.327,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL TRESCIENTOS VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C11 MOBILIARIO						
PFCMO1		ud	**EQUIPO COMPLETO DE OFICINA**			
			Equipo completo de oficina en el que se incluye mesa de despacho, silla rotativa, ordenador y 2 estanterías.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**3.012,00**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL DOCE EUROS						
PFCMO2		ud	**EQUIPO COMPLETO DE LABORATORIO**			
			Equipo completo de laboratorio en el que se incluye mesa, 7 sillas rotativas, frigorífico, estufa para cultivos, y aparamenta de laboratorio, todo ello totalmente instalado.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**3.047,20**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CUARENTA Y SIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS						
PFCMO5		ud	**EQUIPO COMPLETO PARA VESTUARIOS**			
			Equipo completo para vestuarios en el que se incluye 2 bancos y taquillas. Totalmente instalado.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**455,00**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C12 SEGURIDAD Y SALUD						

4. PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C1 MOVIMIENTO DE TIERRAS								
D02AA501	**M2 DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA**								
	M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.								
		4500				4.500,000			
							4.500,00	0,47	2.115,00
D02HF201	**M3 EXCAV.MECÁN.ZANJAS CIMENT T. D**								
	M3. Excavación zanja para cimentaciones, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.								
		122,08				122,080			
							122,08	7,92	966,87
D02HF300	**M3 EXCAV.MECÁN. ZANJAS SANEA T.D**								
	M3. Excavación mecánica de zanjas de saneamiento, en terreno de consistencia dura, i/posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos.								
		208,82				208,820			
							208,82	14,47	3.021,63
D02VA201	**M3 CARGA TIERRAS A MÁQUINA**								
	M3. Carga de tierras procedentes de la excavación, sobre camión volquete de 10 Tm., mediante pala cargadora de 1,3 m3., i/p.p. de costes indirectos.								
		1022,08				1.022,080			
							1.022,08	1,27	1.298,04
D02TK001	**M2 COMPACTADO TIERRA SIN APORTE**								
	M3. Compactación de tierras propias, con apisonadora vibrante de 6 Tm., i/p.p. de costes indirectos.								
		4500				4.500,000			
							4.500,00	0,43	1.935,00
D02VF001	**M3 TRANSPORTE TIERRAS < 10 KM.**								
	M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total menor de 10 km., con camión volquete de 10 Tm., i/p.p. de costes indirectos.								
		1022,08				1.022,08			
							1.022,08	5,16	5.273,93
D02AA600	**M2 RETIR. CAPA VEGETAL A MÁQUINA**								
	M2. Retirada de capa vegetal de 20 cm. de espesor, con medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.								
		4500				4.500,00			
							4.500,00	1,17	5.265,00
	TOTAL CAPÍTULO C1 MOVIMIENTO DE TIERRAS								**19.875,47**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C2 CIMENTACIONES Y SOLERAS								
D04EF061	**M3 HOR. LIMP. HM-20/P/40/ IIa CENT.VER.MAN**								
	M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según EHE.								
		16,92				16,920			
							16,92	84,72	1.433,46
D04GA303	**M3 HORM.HA-25/P/20/ IIa CI.V.G.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 con pluma-grúa, vibrado y colocación. Según EHE.								
		105,16				105,16			
							105,16	58,90	6.193,92
D04PT156	**M2 SOL.HA-25 #150*150*6 15 CM+ENC**								
	M2. Solera de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*6 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas, fratasado y encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor, extendido y compactado con pisón. Según EHE.								
		720				720,000			
							720,00	14,13	10.173,60
	TOTAL CAPÍTULO C2 CIMENTACIONES Y SOLERAS.....								**17.800,98**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C3 ESTRUCTURA NAVE								
D05AA001	**Kg ACERO S275 EN ESTRUCTURAS**								
	Kg. Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, unidas entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.								
							13.510,10	1,59	21.481,06
D05AA052	**Kg ESTRUCT. PERF. CORREAS U EN FRÍO**								
	Ml. Correa de chapa conformada en frío tipo Z, calidad S235, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, totalmente colocada y montada, i/ p.p. despuntes y piezas de montaje según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.								
							4.694,40	1,70	7.980,48
D05GC718	**M2 PANEL CERRAM. 20cm. HORM+AISLAM.**								
	M2. Panel de cerrramiento con terminación hormigón de 20 cms. de espesor y 1 m. de anchura, dotado de aislamiento con un coeficiente de transmisión térmica de 0,62, incluso colocación en naves con autogrúa móvil.								
							740,00	45,58	33.729,20
	TOTAL CAPÍTULO C3 ESTRUCTURA NAVE								**63.190,74**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C4 ALBAÑILERIA								
D14AA020	**M2 FALSO TECHO ESCAYOLA LISA C/FOSA**								
	M2. Falso techo de placas de escayola lisa recibidas con pasta de escayola, incluso realización de juntas de dilatación, repaso de las juntas, montaje y desmontaje de andamiadas, y p.p. de moldura sencilla o fosa de escayola perimetral de 5x5 ó 9x5 cm., rejuntado, limpieza y cualquier tipo de medio auxiliar, según NTE-RTC-16.								
		68				68,000			
							68,00	18,66	1.268,88
D19DA010	**M2 SOLADO BALDOSA BARRO 30x30**								
	M2. Solado de baldosa de barro cocido 40x40 cm. recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/cama de 2 cm. de arena de río, i/p.p. de rodapié del mismo material de 8,5x30 cm. i/rejuntado y limpieza, s/NTE-RSP-14.								
		56				56,000			
							56,00	27,77	1.555,12
D10AA001	**M2 TABIQUE LADRILLO H/S C/CEMENTO**								
	M2. Tabique de ladrillo hueco sencillo de 25x12x7 cm. recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/ replanteo, roturas, humedecido de las piezas y limpieza, s/NTE-PTL.								
		189				189,00			
							189,00	11,97	2.262,33
D07AC410	**M2 FAB.BL.H.B.FACOSA40x20x20 2C/VT**								
	M2. Fábrica de bloques FACOSA de hormigón blanco de medidas 40x20x20 cm., ejecutado a dos caras vistas, i/relleno de hormigón H-200/20 y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/p.p. de piezas especiales, roturas, nivlados, aplomados, llagueado y limpieza todo ello según NTE-FFB-6.								
		432				432,00			
							432,00	28,85	12.463,20
	TOTAL CAPÍTULO C4 ALBAÑILERIA								**17.549,53**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C5 CARPINTERÍA								
D21GJ320	**M2 VENT.ABAT.ALUM.SCHÜCO LAC >1,20**								
	M2. Ventana de apertura abatible de 1 hoja para una dimensión de hueco mayor de 1,10x1,10 m, de aluminio lacado > 60 micras sello QUALICOAT ó anodizado > 20 micras sello EWAA/EURAS, con posibilidad de cambio entre exterior e interior (ejemplo: anodizar exterior y lacar interior), "SISTEMA ROYAL S-40" de SCHÜKO , con una profundidad de cerco de 40 mm y 50 mm en la hoja, con juntas de estanqueidad al aire y al agua de EPDM, estables a la acción de los rayos UVA, tornillería de acero inoxidable, ventilación y drenaje de la base y perímetro, escuadras interiores en esquinas de marcos y hojas inyectadas en cola de 2 componentes i/ herrajes Schüco, ejes de acero inoxidable y resto de piezas de fundición de aluminio, maneta ergonómica, cerradura, tiradores, para un acristalamiento hasta 32 mm, colocada con patillas ó sobre premarco de acero galvanizado, fabricados todos los componentes bajo la norma para el control de calidad ISO 9001, incluye partes proporcionales de cristal Climalit con dos lunas incoloras de 6 mm. y cámara de aire de 6,8 ó 12 mm. con junta plástica y sellado con silicona incolora.								
		12				12,000			
							12,00	142,71	1.712,52
D23AE001	**M2 PUERTA ABATIBLE CHAPA PEGASO**								
	M2. Puerta abatible de dos hojas, a base de bastidor de tubo rectangular y chapa de acero tipo Pegaso, con cerco y perfil angular provisto de una garra por metro lineal y herrajes de colgar y de seguridad.								
		12				12,00			
							12,00	65,99	791,88
D20AA010	**M2 PUERTA ENTRADA LISA PINTAR**								
	M2. Puerta de entrada con hoja lisa formada por tablero para pintar o lacar, rebajado y con moldura, de medidas 2030 x 925/ 825 x 45 mm. Precerco en madera de pino de 90x35 mm, cerco visto de 90x30 mm para pintar o lacar y tapajuntas de 70x10 rechapado igualmente. Con 4 bisagras de hierro latonado y cerradura de seguridad de un punto de embutir Tesa ó similar, mirilla óptica de latón gran angular, manivela interior con placa y pomo exterior. Totalmente montada, incluso en p.p. de medios auxiliares.								
		14				14,00			
							14,00	114,69	1.605,66
D21AA010	**M2 PUERTA CORRED. ALUMINIO 50X35**								
	M2. Puerta balconera en hoja corredera de aluminio anodizado natural de 13 micras con cerco de 95x30 mm., hoja de 50x35 mm. y 1,4 mm. de espesor, para un acristalamiento máximo de 22 mm., consiguiendo una reducción del nivel acústico de 31 dB, con zócalo inferior ciego de 40 cm., mainel para persiana, herrajes de colgar, p.p. de cerradura Tesa o similar y costes indirectos. La transmitancia máxima es de 5,7 W/m2 K y cumple en las zonas A y B, según el CTE/DB-HE 1.								
		61				61,00			
							61,00	119,85	7.310,85
	TOTAL CAPÍTULO C5 CARPINTERÍA.....								**11.420,91**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C6 INSTALACIÓN ELÉCTRICA								
D27AC001	**Ud GASTOS TRAMITA.-CONTRATA/KW**								
	UD. Gastos tramitación contratación por Kw. con la Compañía para el suministro al edificio desde sus redes de distribución, incluído derechos de acometida, enganche y verificación en la contratación de la póliza de abono.								
	Tramitación	1				1,000			
							1,00	48,62	48,62
D27EN001	**Ml ACOMETIDA(SUB.) 3x95mm+1x48N**								
	ML. Linea repartidora, (subterranea), aislada 0,6/1 Kv., formada por cuatro conductores, tres fases y el neutro, de secciones 3x185mm + 1x95N.Conductor de cobre con aislante de polietileno reticulado, bajo tubo de PVC, incluído tendido del conductor en su interior así como p/p de tubo de PVC corrugado de D=110 cm y terminales correspondientes.								
	Acometida	20				20,000			
							20,00	53,84	1.076,80
D27CM001	**Ud CAJA GRAL.PROTECC.400A(TRIF.)**								
	UD. Caja general de protección de 400A incluído bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 630A para protección de la línea repartidora situada en fachada o nicho mural.								
	Caja general de protección	1				1,000			
							1,00	322,82	322,82
D27FG006	**Ud MODULO UN CONTADOR TRIFASICO**								
	UD. Módulo contador trifásico (industrias), homologado por la Compañía suministradora, incluído cableado y protección respectiva.								
	Contador	1				1,000			
							1,00	341,62	341,62
PIA410A	**UD INTERRUPTOR AUT.TETRAPOLAR 10 A**								
	Interruptor automático de corte omnipolar, con relé electromagnético, 10 A de intensidad nominal y tetrapolar (3F+N). Totalmente instalado.								
							8,00	14,83	118,64
PIA415A	**UD INTERRUPTOR AUT.TETRAPOLAR 16 A**								
	Interruptor automático de corte omnipolar, con relé electromagnético, 16 A de intensidad nominal y tetrapolar (3F+N). Totalmente instalado.								
							2,00	17,95	35,90
PIA425A	**UD INTERRUPTOR AUT.TETRAPOLAR 25 A**								
	Interruptor automático de corte omnipolar, con relé electromagnético, 25 A de intensidad nominal y tetrapolar (3F+N). Totalmente instalado.								
							1,00	21,55	21,55
PIA445A	**UD INTERRUPTOR AUT.TETRAPOLAR 50 A**								
	Interruptor automático de corte omnipolar, con relé electromagnético, 40 A de intensidad nominal y tetrapolar (3F+N). Totalmente instalado.								
							1,00	27,78	27,78
PIA4160A	**UD INTERRUPTOR AUT.TETRAPOLAR 63 A**								
	Interruptor automático de corte omnipolar, con relé electromagnético, 63 A de intensidad nominal y tetrapolar (3F+N). Totalmente instalado.								
							1,00	33,92	33,92
PIA215A	**UD INTERRUPTOR AUT.BIPOLAR 10 A**								
	Interruptor automático de corte omnipolar, con relé electromagnético, 10 A de intensidad nominal y bipolar (1F+1N). Totalmente instalado.								
							6,00	17,95	107,70
DIF463A300	**UD INTERRUPTOR DIFERENCIAL TETRAP. 63 A 300mA**								
	Interruptor diferencial de 63 A de intensidad nominal, tetrapolar, con sensibilidad de 300mA. Totalmen-								

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							3,00	49,51	148,53
DIF4100A30	**UD INTERRUPTOR DIFERENCIAL TETRAP. 125 A**								
	Interruptor diferencial de 125A de intensiad nominal , tetrapolar, con sensibilidad de 30mA. Totalmente instalado.								
							1,00	60,19	60,19
DIF463A30	**UD INTERRUPTOR DIFERENCIAL TETRAP. 25 A 30mA**								
	Interruptor diferencial de 25A de intensiad nominal , tetrapolar, con sensibilidad de 30mA. Totalmente instalado.								
							8,00	50,49	403,92
DIF440A30	**UD INTERRUPTOR DIFERENCIAL TETRAP. 40 A 30mA**								
	Interruptor diferencial de 40A de intensiad nominal , tetrapolar, con sensibilidad de 30mA. Totalmente instalado.								
							6,00	44,66	267,96
PFCCARV4	**MI CABLE RV-0,6/1 KV 4 mm2**								
	Cable RV-0,6/1 KV, de cobre, pentapolar (3F+N+T) con aislamiento de polietileno reticulado, cubierta interna de policloruro de vinilo, sección nominal 4 mm2, colocado sobre bandeja perforada, todo instalado.								
							100,00	3,27	327,00
PFCCARV16	**MI CABLE RV-0,6/1 KV 25 mm2**								
	Cable RV-0,6/1 KV, de cobre, unipolar con aislamiento de polietileno reticulado, cubierta interna de policloruro de vinilo, sección nominal 16 mm2, colocado sobre bandeja perforada, todo instalado.								
							20,00	2,00	40,00
PFCCARV25	**MI CABLE RV-0,6/1 KV 1.5mm2**								
	Cable RV-0,6/1 KV, de cobre, unipolar con aislamiento de polietileno reticulado, cubierta interna de policloruro de vinilo, sección nominal 1,5 mm2, colocado sobre bandeja perforada, todo instalado.								
							220,00	2,97	653,40
U26H001	**MI Conductor 0,6/1Kv 2x1,5 (Cu)**								
							260,00	0,78	202,80
PFCCARV50	**MI CABLE RV-0,6/1 KV 35 mm2**								
	Cable RV-0,6/1 KV, de cobre, unipolar con aislamiento de polietileno reticulado, cubierta interna de policloruro de vinilo, sección nominal 50 mm2, colocado sobre bandeja perforada, todo instalado.								
							30,00	5,56	166,80
U26H002	**MI Conductor 0,6/1Kv 2x2,5 (Cu)**								
							50,00	1,11	55,50
E17IED030	**ud LUM.EMPOT.DIF.PRISMÁTICO 2x58 W.**								
	Luminaria de empotrar, de 2x58 W. AF con difusor en metacrilato prismático transparente, con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa esmaltada en blanco, equipo eléctrico formado por reactancias, condensador, portalámparas, cebadores, lámparas fluorescentes estándar y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.								
		5				5,000			
							5,00	116,44	582,20
D28AA410	**Ud LUMINARIA ESTANCA 2x36W**								
	Ud. Luminaria plástica estanca de 2x36 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.								
		3				3,00			
							3,00	49,33	147,99

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PFCEE380	**UD ENCHUFES TRIFÁSICOS 16 A**								
	Suministro y colocación de enchufes de 20 A a 380 V con caja y placa.								
							5,00	10,41	52,05
U27DD003	**Ud Lámp.sodio alta presión HSE 150w**								
							28,00	25,34	709,52
E17IMI050	**ud BLQ.AUTO.EMER. IVERLUX 300 lm.**								
	Luminaria de emergencia autónoma de 300 lúmenes, telemandable, autonomía superior a 1 hora, equipada con batería Ni.Cd estanca de alta temperatura, según normas UNE 20-062-73 y UNE EN 60.598.2.22								
	Luces emergencia	43				43,000			
							43,00	53,46	2.298,78
D27KA248	**Ud PUNTO LUZ SENC.-MULT.SIMON-31**								
	Ud. Punto de luz sencillo múltiple (hasta 3 puntos accionados con un mismo interruptor), realizado en tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750V y sección 1,5mm2, incluido:cajas registro, caja mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar SIMON-31 y marco respectivo , totalmente montado e instalado.								
							18,00	40,76	733,68
D27KB001	**Ud PUNTO CONMUTADO JUNG-CD 500**								
	UD. Punto conmutado sencillo realizado en tubo PVC corrugado de D=13/gp.5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2., incluído caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, conmutadores JUNG-CD 500 y marco respectivo, totalmente montado e instalado.								
							12,00	49,20	590,40
D27KC001	**Ud PUNTO CRUZAMIENTO JUNG-CD 500**								
	UD. Punto cruzamiento realizado en tubo PVC corrugado de D=13/gp.5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2., incluído caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, conmutadores y cruzamiento JUNG-CD 500 y marcos respectivos, totalmente montados e instalados.								
							12,00	65,02	780,24
D27KM502	**Ud INTERRUP.TEMP.LEGRAND TUBO PVC**								
	UD. Punto de luz temporizado realizado en canalización PVC rígido de D=13/gp7 y conductor unipolar rígido de 1,5 mm2. así como pulsador con minutero fondo de Legrand, caja de registro "plexo", y regletas, totalmente montado e instalado.								
							12,00	50,16	601,92
D27QA110	**Ud EMERG. DAISALUX HYDRA N3 160 LÚM.**								
	Ud. Bloque autónomo de emergencia IP42 IK 04, DAISALUX serie HYDRA N3 de superficie, semiempotrado pared, enrasado pared/techo, banderola ó estanco (caja estanca IP66 IK08) de 160 lúm. con lámpara de emergencia de FL. 8 W. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba del hilo incandescente 850ºC. Difusor en policarbonato transparente, opalino o muy opalino. Accesorio de enrasar con acabado blanco, cromado, niquelado, dorado, gris plata. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomia 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Etiqueta de señalización replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.								
							8,00	71,13	569,04
	TOTAL CAPÍTULO C6 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....								**11.527,27**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C7 INSTALACION FONTANERÍA								
PFCPEAC	**Ud ACOMET. RED 125 mm.POLI**								
	Ud. Acometida a la red general de distribución con una longitud máxima de 15 m., formada por tubería de polietileno de 125 mm de diámetro y 10 Atm. para uso alimentario serie Hersalit de Saenger, brida de conexión, machón rosca, manguitos, llaves de paso tipo globo, válvula antiretorno de 125 mm de diámetro, tapa de registro exterior, grifo de pruebas de latón de 1/2", y contador.								
							1,00	921,91	921,91
D51AJ001	**Ml Tubo acero galvan. 3/8" DN 10**								
	Ml. Tubería de acero galvanizado de 3/8" de diametro 10 mm. UNE 19.047, totalmente instalada y probada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.								
							28,00	12,76	357,28
PFCTAIN18	**m. TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE Ø ext 18 mm.**								
	Tubería de acero inoxidable de 18 mm. de diámetro exterior, en instalaciones interiores de viviendas e industrias, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de acero inoxidable, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud inferior a 3 metros.								
							19,50	6,28	122,46
PFCTAIN22	**m. TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE Ø ext 22 mm.**								
	Tubería de acero inoxidable de 22 mm. de diámetro exterior, en instalaciones interiores de viviendas e industrias, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de acero inoxidable, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud inferior a 3 metros.								
							21,60	7,90	170,64
PFCTAIN28	**m. TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE Ø ext 28 mm.**								
	Tubería de acero inoxidable de 28 mm. de diámetro exterior, en instalaciones interiores de viviendas e industrias, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de acero inoxidable, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud inferior a 3 metros.								
			15,75			15,750			
							15,75	8,60	135,45
D51AJ005	**Ml Tubo acero galvan.1 1/4"DN 32**								
	Ml. Tubería de acero galvanizado de 1 1/4" de diametro 32 mm. UNE 19.047, totalmente instalada y probada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.								
							21,00	29,33	615,93
D51AJ008	**Ml Tubo acero galvan.2 1/2"DN 65**								
	Ml. Tubería de acero galvanizado de 2 1/2" de diametro 65 mm. UNE 19.047, totalmente instalada y probada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.								
							12,00	57,96	695,52
D51AJ007	**Ml Tubo acero galvan. 2" DN 50**								
	Ml. Tubería de acero galvanizado de 2" de diametro 50 mm. UNE 19.047, totalmente instalada y probada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.								
							20,00	45,97	919,40
D25LL210	**Ud LLAVE ESFERA EMPOTRAR 15MM**								
	Ud. Llave de esfera de palanca para empotrar de 15mm.en latón especial para soldar, s/DIN 17660-17.672								
							3,00	10,69	32,07
D25LL220	**Ud LLAVE ESFERA EMPOTRAR 18MM**								
	Ud. Llave de esfera de palanca para empotrar de 18mm. en latón especial para soldar, s/DIN 17660-17.672.								
							5,00	10,69	53,45
D25LL230	**Ud LLAVE ESFERA EMPOTRAR 22MM**								
	Ud. Llave de esfera de palanca para empotrar de 22mm. en latón especial para soldar, s/DIN 17660-17.672.								

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D25LL240	**Ud LLAVE ESFERA EMPOTRAR 28MM**								
	Ud. Llave de esfera de palanca para empotrar de 28mm. en latón especial para soldar, s/DIN 17660-17.672.								
							3,00	13,99	41,97
PFCTAIN35	**m. TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE Ø ext 35 mm.**								
	Tubería de acero inoxidable de 35 mm. de diámetro exterior, en instalaciones interiores de viviendas e industrias, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de acero inoxidable, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud inferior a 3 metros.								
			20,6			20,600			
							20,60	10,08	207,65
D30TA060	**Ud ACUMULADOR INTERC.JUNKERS SO-200**								
	Ud. Acumulador intercambiador electrico de 191 litros JUNKERS SO-200, medidas alto 1560mm y diametro 510mm para acumulación y producción de A.C.S., con superficie de intercambio de 0,46m2 y potencia de intercambiador con temperatura de entrada 90ºC y caudal de circulación 2.400l/h. de 20 Kw i/bomba de circulación, red de tuberías, válvulas de seguridad, etc. totalmente instalada.								
							1,00	895,09	895,09
	TOTAL CAPÍTULO C7 INSTALACION FONTANERÍA								**5.224,82**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C8 INSTALACION SANEAMIENTO								
	SUBCAPÍTULO 008.1 AGUAS PLUVIALES								
PFCTDS90	**m. TUBERIA PVC 50 mm. i/SOLERA**								
	Ml. Tubería de PVC sanitaria serie C, de 90 mm de diámetro, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633.								
	TP1	1	9,600			9,600			
	TP10	1	9,600			9,600			
							72,00	13,21	951,12
PFCTDS125	**Ml TUBERIA PVC 125 mm. i/SOLERA**								
	Ml. Tubería de PVC sanitaria serie C, de 125 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633.								
	TP2	1	9,600			9,600			
	TP11	1	9,600			9,600			
							24,00	15,65	375,60
PFCTDS180	**Ml TUBERIA PVC 180 mm. i/SOLERA**								
	Ml. Tubería de PVC sanitaria serie C, de 180 mm de diámetro y 5.3 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633.								
	TP3	1	9,600			9,600			
	TP4	1	9,600			9,600			
	TP12	1	9,600			9,600			
	TP13	1	9,600			9,600			
							36,00	20,02	720,72
U44CHB001	**m. Tubo PVC evac.pluv.j.elást. 75 mm.**								
							60,00	2,29	137,40
D03DA003	**Ud ARQUETA REGISTRO 50x50x50 cm**								
	Ud. Arqueta de registro de 50x50x50 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado, s/NTE-ISS-50/51.								
							10,00	57,30	573,00
D03DA004	**Ud ARQUETA REGISTRO 65x50x80 cm**								
	Ud. Arqueta de registro de 60x60x80 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado, s/NTE-ISS-50/51.								
							1,00	70,32	70,32
D03AG001	**Ml TUBERIA PVC 110 mm. COLGADA**								
	Ml. Tubería de PVC sanitaria serie C, de 110 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada en bajantes y red de saneamiento horizontal colgada, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633.								
	Nave principal	16	7,000			112,000			
							96,00	18,97	1.821,12
D03DA301	**Ud ARQUETA SIFÓNICA separadora de grasas 100x100 cm**								
	Ud. Arqueta de recogida y elevación de aguas fecales, de 1x1x1 mts. medidas interiores, realizada con fábrica de ladrillo macizo colocado de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, enfoscada con mortero de cemento y arena de río 1/6 y bruñida con mortero de cemento y arena de río 1/2 en su interior, sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 y colocación de bomba de impulsión de 1 CV. y un caudal de 12/18 m3./h., hasta una altura de 6 mts., i/cerco y tapa de hormigón.								
							1,00	175,18	175,18
	TOTAL SUBCAPÍTULO 008.1 AGUAS PLUVIALES								**4.824,46**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 008.2 AGUAS FECALES								
PFCTUB50	**Ml TUBERÍA PVC 50 mm. SERIE C**								
	Ml. Tubería de PVC de 50 mm. serie C de Saenger color gris, UNE 53.114 ISO-DIS-3633 para evacuación interior de aguas calientes y residuales, i/codos, tes y demás accesorios, totalmente instalada.								
	Derivaciones Aguas fecales	24				24,000			
							75,00	7,16	537,00
U44CEB014	**ud Arqueta pref.hgón. 50x50x50 cm.**								
	Con tapa								
							5,00	39,62	198,10
	TOTAL SUBCAPÍTULO 008.2 AGUAS FECALES								**735,10**
	SUBCAPÍTULO 008.3 AGUAS RESIDUALES								
D03DA301	**Ud ARQUETA SIFÓNICA separadora de grasas 100x100 cm**								
	Ud. Arqueta de recogida y elevación de aguas fecales, de 1x1x1 mts. medidas interiores, realizada con fábrica de ladrillo macizo colocado de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, enfoscada con mortero de cemento y arena de río 1/6 y bruñida con mortero de cemento y arena de río 1/2 en su interior, sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 y colocación de bomba de impulsión de 1 CV. y un caudal de 12/18 m3./h., hasta una altura de 6 mts., i/cerco y tapa de hormigón.								
							1,00	175,18	175,18
PFCTDS90	**m. TUBERIA PVC 50 mm. i/SOLERA**								
	Ml. Tubería de PVC sanitaria serie C, de 90 mm de diámetro, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633.								
							93,00	13,21	1.228,53
D03DA003	**Ud ARQUETA REGISTRO 50x50x50 cm**								
	Ud. Arqueta de registro de 50x50x50 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado, s/NTE-ISS-50/51.								
							5,00	57,30	286,50
U44CJB003	**ud Sumidero sifón.SV rej.PVC 50mm 15x15**								
							10,00	10,07	100,70
	TOTAL SUBCAPÍTULO 008.3 AGUAS RESIDUALES								**1.790,91**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 009.4 SANITARIOS								
D25TX001	**Ud INSTALACIÓN GRIFO LATÓN 3/4"**								
	Ud. Grifo latón boca roscada de 3/4", totalmente instalado.								
		10				10,000			
							6,00	9,93	59,58
D26FD026	**Ud LAV. VICTORIA BLANCO GRIFO TEMP.**								
	Ud. Lavabo de Roca modelo Victoria de 52x41 cm. con pedestal en blanco, con grifo temporizador de 1/2" marca Yes o similar, válvula de desagüe de 32 mm., llave de escuadra de 1/2" cromada y sifón individual PVC 40 mm. y latiguillo flexible 20 cm., totalmente instalada.								
	Aseos Oficinas	2				2,000			
	Aseos y vestuarios.	1				1,000			
							2,00	98,66	197,32
D26PD601	**Ud FREGADERO ACERO 2 SENOS 80X50**								
	Ud. Fregadero dos senos de acero inoxidable de 80x50 cm. con grifería monomando de Roca modelo monodín para encastrar en encimera, con válvula desagüe 32 mm., sifón individual PVC 40 m., llave de escuadra 1/2" cromada y latiguillo flexible 20 cm., totalmente instalado.								
	Laboratorio	1				1,000			
	Comedor	1				1,000			
							2,00	184,86	369,72
D26LD001	**Ud INOD. VICTORIA T. BAJO BLANCO**								
	Ud. Inodoro de Roca modelo Victoria de tanque bajo en blanco, con asiento pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 110 mm., totalmente instalado.								
	Aseos Oficinas	1				1,000			
	Aseos y vestuarios.	4				4,000			
							2,00	157,93	315,86
D26DA002	**Ud PLATO DUCHA CHAPA 70X70 B.**								
	Ud. Plato de ducha de chapa esmaltado en blanco de 70x70 cm, con batería de baño-ducha de Yes modelo Marina cromada o similar y válvula de desagüe sifónica con salida de 40 mm, totalmente instalado.								
	Aseos y vestuarios.	2				2,000			
							1,00	151,02	151,02
D03DE001	**Ud SUMIDERO SIFONICO PVC D=75mm**								
	Ud. Sumidero sifónico de PVC de diámetro 75mm., totalmente instalado.								
	Aguas residuales	7				7,000			
							5,00	33,90	169,50
D03DA204	**Ml ARQUETA SUMIDERO SIFON. 20x50**								
	Ml. Arqueta sumidero sifónico de 20x50 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 píe de espesor, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 de 10 cm. de espesor y rejilla plana desmontable de hierro fundido con cerco, s/NTE-ISS-53.								
	Aguas residuales	80				80,000			
							5,00	86,28	431,40
	TOTAL SUBCAPÍTULO 009.4 SANITARIOS								**1.694,40**
	TOTAL CAPÍTULO C8 INSTALACION SANEAMIENTO								**9.044,87**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C9 INSTALACION CONTRA INCENDIOS								
D34AA010	**Ud EXTIN.POL. ABC9Kg.EF34A-144B**								
	Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 34A-144B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 10 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certicado por AENOR.								
							9,00	58,47	526,23
D34MA005	**Ud SEÑAL LUMINIS.EXT.INCEND.**								
	Ud. Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores, bies, pulsadores....) de 297x210 por una cara en pvc rígido de 2mm de espesor, totalmente instalado.								
							9,00	12,16	109,44
D34MA010	**Ud SEÑAL LUMINISC. EVACUAC.**								
	Ud. Señal luminiscente para indicación de la evacuación (salida, salida emergencia, direccionales, no salida....) de 297x148mm por una cara en pvc rígido de 2mm de espesor, totalmente montada.								
							16,00	10,27	164,32
	TOTAL CAPÍTULO C9 INSTALACION CONTRA INCENDIOS								**799,99**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C10 MAQUINARIA								
PFCMB4	**ud TOLVA DE RECEPCIÓN**								
	Tolva de recepción de acero inoxidable, de dimensiones 2,5 x 2,5 metros con portilla regulable. Totalmente instalada.								
	Tolva de recepción	1				1,000			
							1,00	1.261,85	1.261,85
PFCN01	**ud MAQUINA LIMPIADORA-LAVADORA-PESADORA**								
	Maquina Limpiadora-Lavadora de aceitunas para una producción de 20/25000 Kg porhora, dispone de criba desmontable adaptable al tamaño de la aceituna. Provista de doble fondo para la extracción rápida de fangos. En acero inoxidable.								
							1,00	27.000,00	27.000,00
PFCMB9	**ud DEPÓSITOS ACERO INOXICABLE 25.000 l**								
	Depósitos cilíndricos autovaciantes verticales por gravedad sobre cuatro patas, de 25.000 litros de capacidad de acero inoxidable AISI 304 y AISI 316, provisto de tapa superior, puerta frontal, indicador de nivel, termómetro, dispositivo autovaciante, bomba de remontado de 0,5 Kw y tuberías para remontados.								
							4,00	5.258,86	21.035,44
PFCN02	**ud TOLVAS DE ALMACENAMIENTO**								
	Tolvas de almacenamiento metalicas de 3 x 3 x 5 m de 25 Tm de capacida cada una con estructura soporte, boca de salida de 500 x 500 mm, bandejas vibratorias con motovibrador regulable. Escalera de acceso y pasarela.								
							4,00	9.195,49	36.781,96
PFCMB14	**ud LINEA EXTRACCION DOS FASES**								
	Linea de extracción a dos fases compuesta por molino de martillos, batidora de dos cuerpos, bomba de masa, centrifuga horizontal, trasportador de orujo, cuadro electrico para el accionamiento y el control de las secciones de alimentación y batido, separador centrifugo vertical y deposito receptor de aceite.								
							1,00	259.637,23	259.637,23
PFCMB15	**ud CINTA TRANSPORTADORA**								
	Cinta trasnportadora de dibujo nervado y tratada anti aceite.								
	Cinta transportadora	3				3,000			
							3,00	2.620,00	7.860,00
PFCMB16	**ud BOMBA DE TRASIEGOS**								
	Bomba de trasiegos de pistones rotativos tipo "Direma", de acero inoxidable, con motor eléctrico de 2 velocidades, montada sobre ruedas, con un rendimiento de 140 hl/h y 6,5 Kw de potencia. Totalmente instalada.								
							1,00	3.012,00	3.012,00
PFCMB21	**m TUBERÍA DE ACEITE**								
	Tubería de aceite de acero inoxidable AISI 304 de 140 mm de diámetro, incluso suministro de fijación, anillos y manguitos. Totalmente instalada.								
		20				20,000			
							20,00	41,41	828,20
PFCMB24	**ud LLENADORA-ETIQUETADORA**								
	Llenadora -etiquetadora de vacío con activación electrónica de y una potencia de 3,5 Kw. Etiquetadora por encolado de acero inoxidable adaptable a diferntes tamaños de formato de botella y con 6 cabezales, un rendimiento de 2.000 botellas/hora y una potencia de 2,5 CV. Totalmente instalada.								
							1,00	29.204,14	29.204,14
D30OJ110	**Ud CALD. ELÉC.+ACS GABARRÓN (90 KW)**								
	Ud. Caldera eléctrica para calefacción y agua caliente sanitaria, Gabarrón modelo C-83 de 21.000 W de potencia, con acumulador de 50 l. vitrificado al vacio y calorifugado, incluso vaso de expansión, bomba, termostato de control de 0º C a 60º C, válvula de seguridad y válvula de retención, totalmente instalada.								

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL CAPÍTULO C10 MAQUINARIA								**390.948,25**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C11 MOBILIARIO								
PFCMO1	**ud EQUIPO COMPLETO DE OFICINA**								
	Equipo completo de oficina en el que se incluye mesa de despacho, silla rotativa, ordenador y 2 estanterías.								
	Equipo para oficina	1				1,000			
							1,00	3.012,00	3.012,00
PFCMO2	**ud EQUIPO COMPLETO DE LABORATORIO**								
	Equipo completo de laboratorio en el que se incluye mesa, 7 sillas rotativas, frigorífico, estufa para cultivos, y aparamenta de laboratorio, todo ello totalmente instalado.								
	Laboratorio	1				1,000			
							1,00	3.047,20	3.047,20
PFCMO5	**ud EQUIPO COMPLETO PARA VESTUARIOS**								
	Equipo completo para vestuarios en el que se incluye 2 bancos y taquillas. Totalmente instalado.								
	Vestuarios	1				1,000			
							1,00	455,00	455,00
	TOTAL CAPÍTULO C11 MOBILIARIO								**6.514,20**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C12 SEGURIDAD Y SALUD								
	TOTAL CAPÍTULO C12 SEGURIDAD Y SALUD								**9.417,20**
	TOTAL								**563.314,23**

5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	19.875,47	3,53
C2	CIMENTACIONES Y SOLERAS	17.800,98	3,16
C3	ESTRUCTURA NAVE	63.190,74	11,22
C4	ALBAÑILERIA	17.549,53	3,12
C5	CARPINTERÍA	11.420,91	2,03
C6	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	11.527,27	2,05
C7	INSTALACION FONTANERÍA	5.224,82	0,93
C8	INSTALACION SANEAMIENTO	9.044,87	1,61
C9	INSTALACION CONTRA INCENDIOS	799,99	0,14
C10	MAQUINARIA	390.948,25	69,40
C11	MOBILIARIO	6.514,20	1,16
C12	SEGURIDAD Y SALUD	9.417,20	1,67
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**563.314,23**	
	13,00 % Gastos generales	73.230,85	
	6,00 % Beneficio industrial	33.798,85	
	SUMA DE G.G. y B.I.	107.029,70	
	21,00 % I.V.A.	140.772,23	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	**811.116,16**	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**811.116,16**	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS ONCE MIL CIENTO DIECISEIS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

SENA, a 20 de noviembre de 2014.

LA PROPIEDAD

LA DIRECCION FACULTATIVA

escuela politécnica superior de huesca

Universidad Zaragoza
1542

TRABAJO FIN DE GRADO

CONSTRUCCIÓN DE UNA ALMAZARA PARA LA ELABORACIÓN DE ACEITE DE OLIVA VIRGEN EN EL MUNICIPIO DE SENA (HUESCA)

DOC Nº 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

AUTOR: LUIS GREGORIO RAMÓN

DIRECTOR: MARIANO VIDAL CORTÉS

ENSEÑANZA: GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

FECHA: NOVIEMBRE 2014

ÍNDICE GENERAL

1. MEMORIA

2. PLANOS

3. PLIEGO DE CONDICIONES

4. PRESUPUESTO

1. MEMORIA

Contenido

1.0 Objetivo del estudio. 1
2.0 Datos generales del proyecto. 3
3.0 Descripción de la obra y aplicación de la seguridad en el proceso constructivo. 6
3.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS. 6
3.1.1 VACIADOS 6
3.1.2. ZANJAS 12
3.1.3 RELACIÓN DE RIESGOS Y SU EVALUACIÓN. 14
3.1.4. NORMA DE SEGURIDAD 15
3.1.5. SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN. 19
3.1.6. RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 20
3.2 CIMENTACIONES 20
3.2.1. INTRODUCCIÓN. 20
3.2.2. ZAPATAS 22
3.2.3. RELACIÓN DE RIESGOS Y SU EVALUACIÓN. 23
3.2.4. NORMA DE SEGURIDAD 25
3.2.5. SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN. 27
3.3 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN. 29
3.3.1. DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN. 29
3.3.2. RELACIÓN DE RIESGOS Y SU EVALUACIÓN. 30
3.3.3. NORMA DE SEGURIDAD 31
3.3.4. SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN. 34
3.3.5. RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL. 35
3.4. CUBIERTAS. 37
3.4.1. DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN. 37
3.4.2. RELACIÓN DE RIESGOS Y SU EVALUACIÓN. 37
3.4.3. NORMA DE SEGURIDAD 39
3.4.4. SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN. 41
3.4.5. RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL. 42
3.5. REVESTIMIENTOS. 43
3.5.1. DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN. 43
3.5.2. RELACIÓN DE RIESGOS Y SU EVALUACIÓN. 45
3.5.3. NORMA DE SEGURIDAD 46
3.5.4. SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN. 50
3.5.5. RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL. 51
3.6. PAVIMENTOS 52
3.6.1. DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN. 52
3.6.2. RELACIÓN DE RIESGOS Y SU EVALUACIÓN. 54
3.6.3. NORMA DE SEGURIDAD 55
3.6.4. SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN. 61

3.6.5. RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 62
3.7. CARPINTERIA. 63
3.7.1. DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN. 63
3.7.2. RELACIÓN DE RIESGOS Y SU EVALUACIÓN. 64
3.7.3. NORMA DE SEGURIDAD 66
3.7.4. SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN. 69
3.7.5. RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL. 70
3.8. INSTALACIONES 72
3.8.1. INTRODUCCIÓN. 72
3.8.2. DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN. 73
3.8.3. RELACIÓN DE RIESGOS Y SU EVALUACIÓN. 74
3.8.4. NORMA DE SEGURIDAD 76
3.8.5. SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN. 78
3.8.6. RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL. 79
3.9. FONTANERIA. 81
3.9.1. DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN. 81
3.9.2. RELACIÓN DE RIESGOS Y SU EVALUACIÓN. 82
3.9.3. NORMA DE SEGURIDAD 83
3.9.4. SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN. 87
3.9.5. RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL. 88
3.10. MEDIOS AUXILIARES. 90
3.10.1. OXICORTE 90
3.10.2. ESCALERAS DE MANO. 92
3.10.3. GRUPO COMPRESOR Y MARTILLO NEUMÁTICO 92
3.10.4. CAMIONES Y DÚMPERS DE GRAN TONELAJE 93
3.10.5. DÚMPERS DE PEQUEÑA CILINDRADA 94
3.10.6. RETROEXCAVADORA 95
3.10.7. PLANTA DE HORMIGÓN 95
3.10.8. BOMBEO DE HORMIGÓN 96
3.10.9. SIERRA CIRCULAR 97
3.10.10. GRÚA MÓVIL 97
3.10.11. ARMADURAS 98
3.10.12. EXCAVADORA CON CUCHARA BIVALVA 98
3.10.13. GRÚAS Y APARATOS ELEVADORES 99
3.10.14. SOLDADURA ELÉCTRICA 100
3.10.15. MAQUINARIA (PILOTAD ORA DE TRÉPANO, GRÚA MÓVIL DE CELOSÍA) 100
3.10.16. PASARELAS 100
3.10.17. AMOLADORAS ANGULARES 102
3.10.18. CARRETILLA ELEVADORA 103
3.10.19. TRANSPALET MANUAL: CARRETILLA MANUAL 104
3.10.20. HORMIGONERAS PASTERAS 106
3.10.21. BOMBEO DE MORTERO 107

3.10.22. ANDAMIOS CON ELEMENTOS PREFABRICADOS SISTEMA MODULAR. 107
3.10.23. ANDAMIOS COLGADOS. 110
3.10.24. ANDAMIOS DE BORRIQUETAS 111
3.10.25. TRONZADORA. 111
3.10.26. PISTOLA FIJA-CLAVOS 111
3.10.27. TALADRADORA PORTÁTIL 112
3.10.28. ROZADORA ELÉCTRICA 112
3.10.29. MÁQUINA PORTÁTIL DE ATERRAJAR 113
3.10.30. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 114

1.0 Objetivo del estudio.

Este Estudio de Seguridad y Salud en las obras, establece durante la ejecución del proyecto, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora adjudicataria de las obras, para llevar a cabo de forma eficaz sus obligaciones en el campo de la prevención de los riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los proyectos de obras.

La actuación preventiva eficaz respecto a los riesgos, solamente puede efectuarse mediante la planificación, puesta en práctica, seguimiento y control de las medidas de Seguridad y Salud integradas en las distintas fases del proceso constructivo.
Se pretende conseguir una construcción de obra sin accidentes ni enfermedades profesionales.

Además, se confía en lograr evitar los posibles accidentes de personas que, penetrando en la obra, sean ajenas a ella y evitar los "accidentes blancos" o sin víctimas, por su gran trascendencia en el funcionamiento normal de la obra, al crear situaciones de parada o de estrés en las personas.

Los objetivos son:

Cumplir con la Legislación Laboral Vigente en el Estado Español y en sus Comunidades Autónomas.

Definir la tecnología adecuada para la realización técnica y económica de la obra, con el fin de poder analizar y conocer en consecuencia, los posibles riesgos de seguridad y salud en el trabajo, perfeccionando en lo posible el análisis y evaluación de riesgos.

Analizar todas las unidades de obra contenidas en el proyecto a construir, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción a poner en práctica, es decir diseñar puestos de trabajo lo más seguros dentro del ámbito de provisionalidad material en el que se va actuar.

Definir todos los riesgos detectables que pueden aparecer a lo largo de la realización de los trabajos previstos en esta obra.

Diseñar las líneas preventivas a poner en práctica, como consecuencia de la tecnología que se va a utilizar, es decir: la protección colectiva, equipos de protección individual y normas de conducta segura, a implantar durante todo el proceso de esta construcción.

Divulgar la prevención proyectada para esta obra en concreto, a través de este estudio de seguridad y salud. Este conjunto documental se proyecta hacia los trabajadores de plantilla, subcontratistas y autónomos, informándoles mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.
Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.

Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase esta intención técnico preventiva y se produzca el accidente; de tal forma que la asistencia al accidentado sea la adecuada a su caso concreto y se aplique con la máxima celeridad y atención posibles.

Diseñar una línea formativa para prevenir los accidentes y, por medio de ella, llegar a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.

Hacer llegar la prevención de riesgos, gracias a su valoración económica, a cada empresa o autónomos que trabajen en la obra, de tal forma que se eviten prácticas contrarias a la seguridad y salud.

2.0 Datos generales del proyecto.

Identificación.

- Las obras objeto de este Estudio son las correspondientes a la “Construcción de una almazara para la elaboración de aceite de oliva virgen en el municipio de Sena (Huesca)”.

Comunicaciones.

- Las comunicaciones son adecuadas y el acceso se hace por la carretera A-131.

Suministro de energía eléctrica, agua y saneamiento.

- El suministro eléctrico es tomado del término municipal, que además cuenta con abastecimiento de agua y depuradora propia.

Plazo de ejecución.

- El plazo previsto para la construcción de las obras es de 5 meses.

Nº de trabajadores.

- El número máximo de operarios que trabajarán en las obras, y por lo tanto para el que se diseñan las instalaciones de bienestar e higiene, se estima en 6 personas.

Centro de asistencia sanitario más cercano.

- En caso de necesitar atención sanitaria, habría que desplazarse a El Hospital de Huesca.

Edificios colindantes.

- La obra a realizar no tiene ningún edificio colindante a su alrededor.

Descripción de las obras.

- Se construirá una industria para la elaboración de aceite de oliva virgen, en general consistente en una nave de 15 x 48 m, con pórticos a dos aguas de estructura de acero. Además, se acondicionará con todas las instalaciones necesarias.

Unidades constructivas que componen la obra.

- Excavaciones por medios mecánicos
- Hormigones
- Elementos de hormigón prefabricado.
- Elementos electro-mecánicos
- Firmes
- Estructuras
- Replanteos e instalaciones
- Señalización
- Servicios complementarios
- Limpieza y terminación

Características constructivas.

- CIMENTACIONES.

Zapatas y riostras de hormigón armado vertido directamente sobre las armaduras colocadas en pozos y zanjas excavadas.

- RED DE SANEAMIENTO.

Formada por tubería de PVC, sobre cama de arena. Dispondrá de sumideros y de arquetas de ladrillo.

- ESTRUCTURA.

Formada por vigas, pilares y correas de acero.

- CERRAMIENTOS EXTERIORES.

De paneles de hormigón prefabricado

- CUBIERTA.

De panel sándwich.

-SOLERAS.

De hormigón con mallazo, sobre zahorra compactada.

- INSTALACIÓN ELECTRICA EN B.T.

La instalación interior dispondrá de un cuadro de mando y protección, donde se instalará el interruptor de control de potencia y los dispositivos de mando y protección de los diferentes circuitos.

Climatología.

La temperatura máxima en verano ronda los 35 º, mientras que la temperatura mínima en invierno ronda los -5ºC.

La precipitación media anual es de 380 mm.

Según la altura de la zona sobre el nivel del mar (221 m.), se pueden dar precipitaciones en forma de nieve.

Circulación de personas ajenas a la obra.

Se consideran las siguientes medidas de protección para cubrir el riesgo de las personas que transiten en las inmediaciones de la obra:

- Montaje de valla en la base de elementos prefabricados separando la zona de obra de la zona de tránsito exterior.
- Para la protección de las personas que transiten por la calle se prevé la instalación de una visera de material resistente, en voladizo.
- Si fuese necesario ocupar la acera durante el acopio de material en la obra, mientras dure la maniobra de descarga, se canalizará el tránsito de los peatones por el exterior de la acera, con protección a base de vallas metálicas de separación, y se colocarán señales de tráfico que avisen a los automovilistas de la situación de peligro.

3.0 Descripción de la obra y aplicación de la seguridad en el proceso constructivo.

3.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS.

3.1.1 VACIADOS

3.1.1.1 DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN.

Definición:

Excavación de tierras que, en todo su perímetro, quedan por debajo del nivel de explanación o de la rasante del suelo.

Descripción:

Una vez realizado el derribo de la edificación existente o el desbroce del solar, se puede iniciar el vaciado. El cual se realiza en algunos casos después de haber realizado los muros pantallas y si no es así el técnico competente tendrá que calcular el talud preciso para el sostenimiento de

las tierras, según su naturaleza e incluso en el caso de que debido a las dimensiones del solar no se pudiera hacer el talud en todo su desarrollo, el técnico competente tendrá que calcular el muro de contención necesario.

Para realizar la excavación será imprescindible considerar el equipo humano necesario:

- Conductores de maquinaria para realizar la excavación.
-Operarios especializados para los trabajos auxiliares de excavación y saneamiento.
- Conductores de camiones o dúmpers para el transporte de tierras.
- Señalistas.

Los recursos técnicos para realizar el vaciado consistirán, básicamente, en maquinaria de movimiento de tierras, es decir:

- Excavadoras.
- Camiones o dúmpers.

El trabajo a desarrollar por esta maquinaria se iniciará una vez rep1anteado el solar (en caso de no haber muros pantalla):

- Creando las vías de acceso al solar, en caso necesario.
- Creando las vías y rampas de circulación dentro del solar, para la maquinaria, desde la rasante del acceso de las calles.
- Excavando y saneando hasta la cota de enrase de la cimentación.
- Evacuando las tierras obtenidas en la excavación.

3.1.1.2. RELACIÓN DE RIESGOS Y SU EVALUACIÓN.

En la confección del Plan de Seguridad y Condiciones de Salud, esta evaluación podrá modificarse en función de la tecnología que aporte la empresa constructora o empresas que intervengan en el proceso constructivo, según dispone el Artículo 7 del R. D. 1627/1997,de 24 de Octubre.

El objetivo principal de esta evaluación es el de establecer un esca1onamiento de prioridades para anular o en su caso controlar y reducir dichos riesgos, teniendo en cuenta las medidas preventivas que se desarrollan a continuación.

RIESGOS	PROBABILIDAD	GRAVEDAD	EVALUACIÓN DE RIESGOS
Caída de personas a distinto nivel	BAJA	MUY GRAVE	MEDIO
Caída de personas al mismo nivel	BAJA	LEVE	INFIMO
Caída de objetos por desplome	ALTA	MUY GRAVE	CRITICO
Caída de objetos	BAJA	GRAVE	BAJO
Golpes con elementos móviles de máquinas	BAJA	GRAVE	BAJO
Golpes con objetos o herramientas.	BAJA	GRAVE	INFIMO
Atrapamientos por vuelco de máquinas	BAJA	LEVE	MEDIO
Contactos eléctricos	BAJA	MUY GRAVE	MEDIO
Explosiones	BAJA	MUY GRAVE	MEDIO
Incendios	BAJA	MUY GRAVE	MEDIO
Causados por seres vivos	BAJA	LEVE	INFIMO
Atropellos, golpes y choques contra vehículos	ALTA	MUY GRAVE	CRITICO
Enfermedades causadas por agentes físicos	MEDIA	GRAVE	MEDIO

Evaluación de los riesgos en el movimiento de tierras (vaciado)

3.1.1.3. NORMA DE SEGURIDAD PUESTA A PUNTO DE LA OBRA PARA REALIZARESTA ACTIVIDAD

Debe procurarse independizar la entrada de vehículos pesados a la obra de la entrada de personal de obra.

Se procurará establecer zonas de aparcamiento de vehículos tanto del personal de obra como de maquinaria de movimiento de tierras.

Se señalizará la obra con las señales de advertencia, prohibición y obligación en su acceso y , complementariamente, en los tajos que se precise.

Dados los trabajos que se desarrollan en esta actividad debe de asegurarse que ya están construidas las instalaciones de Higiene y Bienestar definitivas para la ejecución del resto de la obra, y en su defecto se construirán teniendo en cuenta las especificaciones.

PROCESO

- El personal encargado de la realización de vaciados debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizarlos con la mayor seguridad posible.
- En la realización de la rampa de acceso a la zona de vaciado debe de construirse con pendientes, curvas y anchura que permitan la circulación de la maquinaria de movimiento de tierras en las mejores condiciones de rendimiento y seguridad.
- Debe establecerse la señalización de seguridad vial a la salida de camiones mediante la señal de peligro indefinido con el letrero indicativo de salida de camiones.
- En la realización de la excavación del solar, se deberá considerar la posible presencia de algún servicio afectado (línea eléctrica subterránea, conducciones de gas o de agua, telefonía, alcantarillado).
- En presencia de líneas de electricidad aéreas dentro del solar, en espera de ser desviadas, y ante la posibilidad de un contacto eléctrico directo, se mantendrá una distancia de seguridad, entre la estructura metálica de la maquinaria que circula cerca de los cables (distancia recomendada: 5 metros).

- El tránsito de camiones en el solar, para la evacuación de tierras, será dirigido por un mando (encargado, capataz).
- En caso de inundación debido al nivel freático o lluvia se realizará, inmediatamente, el achique correspondiente para evitar el reblandecimiento de las bases de los taludes.
- Debe prohibirse el acopio de materiales a distancias inferiores a 2 metros del borde del talud.
- Debe procurarse la mínima presencia de trabajadores alrededor de las máquinas.
- Debe prohibirse la presencia de trabajadores en el radio de giro de las máquinas, prohibición que debe señalizarse en la parte exterior de la cabina del conductor.
- En todo momento los trabajadores usarán casco, mono de trabajo y botas de seguridad y en los casos que se precisara guantes, cinturón de seguridad, muñequeras y protectores auditivos.
- Debe dejarse el solar, en la rasante de la futura cimentación, limpio y ordenado.
- Para los futuros trabajos se mantendrá el acceso a la cota de cimentación mediante la escalera incorporada a un andamio.

ELEMENTOS AUXILIARES

En este apartado consideraremos los elementos auxiliares que se utilizarán en los trabajos de esta actividad.

- Oxicorte
- Escaleras de mano
- Grupo compresor y martillo neumático
- Camiones y dúmpers de gran tonelaje
- Dúmpers de pequeña cilindrada
- Retroexcavadora

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora. (Art. 7 RD. 1627/1997).

3.1.1.4. SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN.

Las protecciones colectivas referenciadas en las normas de seguridad estarán constituidas por:

- Barandillas de seguridad formadas por montantes, pasamano, barra intermedia y rodapié. La altura de la barandilla debe de ser de 90 cm., y el pasamano debe tener como mínimo 2,5 cm de espesor y 10 cm de altura. Los guarda cuerpos deberán estar situados a 2,5 metros entre ellos como máximo.
- Vallas tubulares de pies derechos de limitación y protección, de 90 cm. de alto; o palenques de pies inclinados unidos en la parte superior por un tablón de madera.
- Señalización de seguridad vial, según el código de circulación, conforme a la normativa reseñada en esta actividad:
- Señal de peligro indefinido.
- Cartel indicativo de entrada y salida de camiones.
- Señalización de seguridad en el Trabajo, según el RD. 485/1997, de **14** de abril, conforme a la normativa reseñada en esta actividad:
- Señal de advertencia de caída a distinto nivel.
- Señal de advertencia de riesgo de tropezar.
- Señal de advertencia de riesgo eléctrico.
- Señal de advertencia de peligro en general.
- Señal prohibido pasar a los peatones.
- Señal de protección obligatoria de la cabeza.
- Señal de protección obligatoria del oído.
- Señal de protección obligatoria de los pies.
- Señal de protección obligatoria de las manos.
- Señal de protección obligatoria del cuerpo.
- Señal de protección individual obligatoria contra caídas.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora. (Art. 7 RD. 1627/1997).

3.1.1.5. RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

Los Equipos de Protección Individual serán, según los trabajos a desarrollar los siguientes:

- Trabajos de excavación y transporte mecánicos (conductores):
- Cascos.
- Botas de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Cinturón anti vibratorio (especialmente en dúmpers de pequeña cilindrada).
- Trabajos auxiliares (operarios):
- Cascos.
- Botas de seguridad de cuero en lugares secos.
- Botas de seguridad de goma en lugares húmedos.
- Guantes de lona y cuero (tipo americano).
- Mono de trabajo.
- Cinturón de seguridad anti caída, anclaje móvil.
- Protección auditiva (auriculares o tapones).
- Muñequeras.
- Chaleco de alta visibilidad.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD.1627/1997).

Los Equipos de Protección individual deberán cumplir en todo momento los requisitos establecidos por el R.D. 773/1997, del 30 de mayo; R.D. 1407/1192, del 20 de noviembre, y las correspondientes Normas UNE.

3.1.2. ZANJAS

3.1.2.1. DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN.

Definición:

Excavación larga y angosta que se realiza por debajo del nivel de la rasante y a cielo abierto.

Descripción:

La excavación será factible realizarla tanto manualmente como por medios mecánicos.

El nivel freático estará a una cota inferior a la cota más baja de la excavación, pudiéndose considerar el caso de que éste haya sido rebajado artificialmente.

En este tipo de excavación se incluye el relleno parcial o total de la misma.
En la realización de la excavación el técnico competente deberá definir el tipo de entibación a emplear según las características del terreno.

Para realizar la excavación será imprescindible considerar el equipo humano necesario:

- Conductores de maquinaria para realizar la excavación.
- Operarios para la excavación manual.
- Operarios para los trabajos de entibación.
- Conductores de camiones o dúmpers para el transporte de tierras.

Los recursos técnicos para realizar las excavaciones de zanjas y pozos consistirán, básicamente, en maquinaria de movimiento de tierras, es decir:

- Excavadoras.
- Camiones o dúmpers.

El trabajo a desarrollar por esta maquinaria se iniciará una vez replanteadas las zanjas o pozos:

- Excavando en profundidad hasta cota y en el caso de zanjas avanzando en longitud a la vez.
- Evacuando las tierras obtenidas en la excavación.
- Entibando el terreno a medida que se vaya avanzando.

El proceso de entibación se realiza desde la parte superior de la excavación (rasante) hasta la parte inferior.

El desentibado se realiza en el sentido inverso.

3.1.3 RELACIÓN DE RIESGOS Y SU EVALUACIÓN.

En la confección del Plan de Seguridad y Condiciones de Salud, esta evaluación podrá modificarse en función de la tecnología que aporte la empresa constructora o empresas que intervengan en el proceso constructivo, según dispone el Artículo 7 del R. D. 1627/1997, de 24 de Octubre.

El objetivo principal de esta evaluación es el de establecer un escalonamiento de prioridades para anular o en su caso controlar y reducir dichos riesgos, teniendo en cuenta las medidas preventivas que se desarrollan a continuación.

RIESGOS	PROBABILIDAD	GRAVEDAD	EVALUACIÓN DEL RIESGO
Caída de personas a distinto nivel	MEDIA	GRAVE	MEDIO
Caída de personas al mismo nivel	BAJA	LEVE	INFIMO
Caída de objetos por desplome	ALTA	MUY GRAVE	CRITICO

Caída de objetos por manipulación	MEDIA	LEVE	BAJO
Caída de objetos	MEDIA	GRAVE	ELEVADO
Pisadas sobre objetos	MEDIA	LEVE	BAJO
Golpes con objetos inmóviles	BAJA	LEVE	BAJO
Golpes con elementos móviles de máquinas	BAJA	GRAVE	BAJO
Golpes con objetos o herramientas.	BAJA	LEVE	BAJO
Atrapamientos por vuelco de máquinas	MEDIA	MUY GRAVE	MEDIO
Contactos eléctricos	BAJA	MUY GRAVE	ELEVADO
Explosiones	BAJA	MUY GRAVE	MEDIO
Incendios	ALTA	GRAVE	BAJO
Atropellos, golpes y choques contra vehículos	ALTA	MUY GRAVE	CRITICO
Enfermedades causadas por agentes físicos	MEDIA	GRAVE	MEDIO

Evaluación de los riesgos en el movimiento de tierras (zanjas)

3.1.4. NORMA DE SEGURIDAD

PUESTA A PUNTO DE LA OBRA PARA REALIZARESTA ACTIVIDAD

Dados los trabajos que se desarrollan en esta actividad debe de asegurarse que ya están construidas las instalaciones de Higiene y Bienestar definitivas para la ejecución del resto de la obra, y en su defecto se construirán según las especificaciones anteriores.

PROCESO

Zanjas

- El personal encargado de la realización de zanjas debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizadas con la mayor seguridad posible.
- Cualquier entibación, por sencilla que sea, deberá ser realizada y dirigida por personal competente y con la debida experiencia.
- No deben retirarse las medidas de protección de una zanja mientras hayan operarios trabajando a una profundidad igualo superior a 1,30 m. bajo la rasante.
- En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m., siempre que hayan operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
- Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios en función de las herramientas que empleen.
- Se revisarán diariamente las entibaciones antes de comenzar la jornada de trabajo tensando los codales cuando se hayan aflojado. Asimismo se comprobarán que estén expeditos los cauces de agua superficiales.
- Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas de lluvia o heladas.
- Se evitará golpear la entibación durante operaciones de excavación. Los codales, o elementos de la misma, no se utilizarán para el descenso o ascenso, ni se usarán para la suspensión de conducciones ni cargas, debiendo suspenderse de elementos expresamente calculados y situados en la superficie.
- En general las entibaciones, o parte de éstas, se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, empezando por la parte inferior del corte.
- La profundidad máxima permitida sin entibar desde la parte superior de la zanja, supuesto que el terreno sea suficientemente estable, no será superior a 1,30 m. No obstante debe protegerse la zanja con un cabecero.
- La altura máxima sin entibar, en fondo de zanja (a partir de 1,40 m.) no superará los 0,70m. aun cuando el terreno sea de buena calidad. En caso contrario, se debe bajar la tabla hasta ser clavada en el fondo de la zanja, utilizando a su vez pequeñas correas auxiliares con sus correspondientes codales para crear los necesarios espacios libres provisionales donde poder ir realizando los trabajos de tendido de canalizaciones, hormigonado, etc., o las operaciones precisas a que dio lugar la excavación de dicha zanja.

- Aun cuando los paramentos de una excavación sean aparentemente estables, se entibarán siempre que se prevea el deterioro del terreno, como consecuencia de una larga duración de la apertura.
- Es necesario entibar a tiempo, y el material previsto para ello debe estar a pie de obra en cantidad suficiente, con la debida antelación, habiendo sido revisado y con la garantía de que se encuentra en buen estado.
- Toda excavación que supere los 1,60 de profundidad deberá estar provista, a intervalos regulares, de las escaleras necesarias para facilitar el acceso de los operarios o su evacuación rápida en caso de peligro. Estas escaleras deben tener un desembarco fácil, rebasando el nivel del suelo en 1 m., como mínimo.

El acopio de materiales y de las tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30m, se dispondrán a distancia no menor de 2 m. del borde del corte.

Cuando las tierras extraídas estén contaminadas se desinfectarán así como las paredes de las excavaciones correspondientes.

Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte se dispondrán vallas móviles que se iluminarán, durante la noche, cada diez metros con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP. 44 según UNE 20.324.

En general las vallas acotarán no menos de un metro el paso de peatones y dos metros el de vehículos.

En cortes de profundidad mayores de 1,30 m. las entibaciones deberán sobrepasar, como mínimo, 20 cm. el nivel superficial del terreno.

Se dispondrá en la obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable al operario, de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, tablones, que no se utilizarán para la entibación y se reservarán para equipo de salvamento, así como de otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

En la realización de la excavación, se deberá considerar la posibilidad de la presencia de algún servicio afectado (líneas eléctricas subterráneas, conducciones de gas, conducciones de agua, telefonía, alcantarillado).

Si en el solar hay constancia de la presencia de alguna línea de electricidad subterránea, que cruza o esté instalada a escasa distancia de la traza de la zanja a excavar, se realizarán catas para averiguar su correcta ubicación, y se realizarán los trámites oportunos con la empresa suministradora de la electricidad para que corte el suministro eléctrico de esas líneas antes del comienzo de los trabajos, para evitar el riesgo de contacto eléctrico.

Si debido a necesidades de programación de la obra cuando iniciamos los trabajos de excavación no se ha cortado el suministro eléctrico de dicha línea, con riesgo evidente de contacto directo durante la apertura de la zanja, se debe prohibir la realización de la misma mediante medio mecánicos, sólo se permitirá la excavación manualmente tomando las precauciones necesarias.

En caso de inundación debido al nivel freático o lluvia se realizará, inmediatamente, el achique correspondiente para evitar el reblandecimiento de las bases de los taludes.

En el caso de tener que trabajar en el mismo borde de la zanja los operarios deberán usar el cinturón de seguridad convenientemente amarrado.

El operario usará en todo momento casco, guantes, mono de trabajo, botas de seguridad de cuero en terreno seco o botas de goma en presencia de lodos.

En caso de usar le martillo neumático, además, usará muñequeras, protectores auditivos y mandil.

Debe procurarse la mínima presencia de trabajadores alrededor de las máquinas.

Debe prohibirse la presencia de trabajadores en el radio de giro de la retroexcavadora, prohibición que debe señalizarse en la parte exterior de la cabina del conductor.

Debe dejarse el tajo al terminar los trabajos limpio y ordenado.

Para los futuros trabajos se mantendrá el acceso a la cota de cimentación mediante la escalera, referenciada anteriormente, incorporada a un andamio.

Se señalizará la obra con las señales de advertencia, prohibición y obligación en su acceso y , complementariamente, en los tajos que se precise.

3.1.5. SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN.

Las protecciones colectivas referenciadas en las normas de seguridad estarán constituidas por:

- Vallas tubulares de pies derechos de limitación y protección, de 90 cm. de alto; o palenques de pies inclinados unidos en la parte superior por un tablón de madera.

Señalización de seguridad vial, según el código de circulación, conforme a la normativa reseñada en esta actividad:

-Señal de peligro indefinido.
- Señal de peligro de obras.

Señalización de seguridad en el Trabajo, según el R.D. 485/1997, de 14 de abril, conforme a la normativa reseñada en esta actividad:

- Señal de advertencia de caída a distinto nivel.
- Señal de advertencia de riesgo eléctrico.
- Señal de protección obligatoria de la cabeza.
- Señal de protección obligatoria del oído.
- Señal de protección obligatoria de los pies.
- Señal de protección obligatoria de las manos.
- Señal de protección obligatoria del cuerpo.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora. (Art. 7 R.D. 1627/1997).

3.1.6. RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los Equipos de Protección Individual serán, según los trabajos a desarrollar los siguientes:
Trabajos de excavación y transporte mecánicos (conductores):

-Cascos.
-Botas de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Cinturón antivibratorio (especialmente en dúmpers de pequeña cilindrada).

Trabajos en zanjas y pozos (operarios) :

- Cascos.
- Botas de seguridad de cuero en lugares secos.
- Botas de seguridad de goma en lugares húmedos.
- Guantes de lona y cuero (tipo americano).
- Mono de trabajo.
- Protección auditiva (auriculares o tapones).
- Muñequeras.
- Chaleco de malla ligero y reflectante.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD. 1627/1997).

Los Equipos de Protección individual deberán cumplir en todo momento los requisitos establecidos por el RD. 773/1997, del 30 de mayo; RD. 1407/1192, del 20 de noviembre, y las correspondientes Normas UNE.

3.2 CIMENTACIONES

3.2.1. INTRODUCCIÓN.

Definición:

Base natural o artificial, bajo tierra, sobre la que descansa un edificio.
Su dimensión y tipo será en función del peso del edificio y de la aptitud portante del terreno sobre el cual descansa éste.

Tipos de cimentación:

Se clasifican en dos familias: cimentaciones superficiales, y cimentaciones profundas.
Dentro de las cimentaciones superficiales se distinguen:

- Corridas.
- Losas.
- Vigas flotantes.
- Zapatas.

En las cimentaciones profundas consideramos:

- Los pilotes realizados in situ.
- Los pilotes prefabricados.

Observaciones generales:

La actividad constructiva de cimentación comporta básicamente; la excavación, su fabricación in situ (ferrallado, hormigonado) o la hinca del pilote prefabricado. Para ello deberá considerarse el transporte vertical y horizontal de todos los elementos que componen la cimentación.

Para realizar esta actividad de una manera eficiente y eficaz:

a) una programación (planificación y coordinación) de las distintas subactividades que componen la construcción de la cimentación.
b) una organización del tajo para poner en práctica la programación; para ello se establecerán los caminos de circulación de maquinaria, zonas de estacionamiento, zonas de acopio de material, etc.

c) finalmente una previsión de elementos auxiliares como andamios con escaleras adosadas, maquinaria para movimiento de tierras, maquinaria para transporte horizontal y vertical, etc.; previsión de los Sistemas de Protección Colectiva, de los Equipos de Protección Individual y de las instalaciones de higiene y bienestar; así como una previsión de espacios para poder mover adecuadamente la maquinaria.

Todo ello con el objetivo de que se realice en el tiempo prefijado en el proyecto de ejecución material de la obra con los mínimos riesgos de accidentes posibles.

Debe considerarse, antes del inicio de esta actividad, que ya hay instaladas las vallas perimetrales de limitación del solar para evitar la entrada de personal ajeno a la obra; las instalaciones de higiene y bienestar así como, también, las acometidas provisionales de obra (agua y electricidad).

En esta actividad debe de considerarse la construcción de la bancada de la futura grúa torre.

3.2.2. ZAPATAS

3.2.2.1. DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN.

Definición:

Ensanchamiento de la base de los soportes verticales pertenecientes a estructuras de edificación, sobre suelos homogéneos de estratigrafía sensiblemente horizontal, encargado de repartir las cargas sobre el terreno.

Descripción:

Las zapatas pueden ser de hormigón en masa o armado, de planta cuadrada o rectangular. A su vez, pueden ser aisladas o arriostradas.
Las zapatas se construyen, básicamente, realizando una pequeña excavación de sección cuadrada o rectangular, y una vez nivelada la rasante a cota se coloca la armadura y

posteriormente el hormigón, según las características descritas en el proyecto de ejecución material.

La excavación se puede realizar manualmente o con maquinaria de movimiento de tierras (retroexcavadora).

Para realizar las zapatas será imprescindible considerar el equipo humano siguiente:

- Operarios para realizar la excavación manual.
- Conductores de la maquinaria de excavación. . ferrallistas.
- Encofradores.
- Conductores de hormigonera.
- Operarios para el bombeo del hormigón.
- Gruistas.

También será necesario tener en cuenta los medios auxiliares necesarios para llevar a cabo la cimentación:
Maquinaría: retroexcavadora, camión hormigonera, grúa móvil, dúmper de pequeña cilindrada para transporte auxiliar, maquinaria taller ferralla, bomba de hormigón, etc. . Herramientas manuales.

- Acometidas provisionales de agua y electricidad.
- Instalaciones de higiene y bienestar.

3.2.3. RELACIÓN DE RIESGOS Y SU EVALUACIÓN.

En la confección del Plan de Seguridad y Condiciones de Salud, esta evaluación podrá modificarse en función de la tecnología que aporte la empresa constructora o empresas que intervengan en el proceso constructivo, según dispone el Artículo 7 del R. D. 1627/1997, de 24 de Octubre.

El objetivo principal de esta evaluación es el de establecer un escalonamiento de prioridades para anular o en su caso controlar y reducir dichos riesgos, teniendo en cuenta las medidas preventivas que se desarrollan a continuación.

RIESGOS	PROBABILIDAD	GRAVEDAD	EVALUACIÓN DEL RIESGO
Caída de personas a distinto nivel	BAJA	GRAVE	BAJO
Caída de personas al mismo nivel	BAJA	LEVE	INFIMO
Caída de objetos por manipulación	BAJA	LEVE	INFIMO
Pisadas sobre objetos	BAJA	LEVE	INFIMO
Golpes con elementos móviles de máquinas	BAJA	GRAVE	BAJO
Golpes con objetos o herramientas.	BAJA	GRAVE	BAJO
Atrapamiento por o entre objetos	ALTA	GRAVE	ELEVADO
Contactos eléctricos	BAJA	MUY GRAVE	MEDIO
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	MEDIA	LEVE	BAJO
O.R: Manipulación de materiales abrasivos	ALTA	LEVE	MEDIO
Enfermedades causadas por agentes físicos	MEDIA	GRAVE	MEDIO

Evaluación de los riesgos en las cimentaciones (zapatas)

3.2.4. NORMA DE SEGURIDAD

PUESTA A PUNTO DE LA OBRA PARA REALIZARESTA ACTIVIDAD

Se deberán establecer y señalizar, adecuadamente, los caminos de acceso desde el exterior del solar al tajo.

- En el caso de riesgo de caída a distinto nivel, se tendrán que poner vallas de seguridad.

Dados los trabajos que se desarrollan en la actividad de cimentación debe de asegurarse que ya están construidas las instalaciones de Higiene y Bienestar definitivas para la ejecución del resto de la obra.

PROCESO

- El personal encargado de la realización de la cimentación debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizar la cimentación con la mayor seguridad posible.
- Se mantendrá en todo momento los tajos limpios y ordenados.
- Se deberán almacenar los combustibles, aceites y gases a presión de manera que estén protegidos de las inclemencias atmosféricas: calor, lluvia, etc.
- Las pasarelas y plataformas de trabajo tendrán, como mínimo, una anchura de 60 cm.
- Se evitará la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas, acotando las áreas de trabajo.
- Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o exista viento con una velocidad superior a 50 Km/h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse.
- En las instalaciones de energía eléctrica para elementos auxiliares de accionamiento eléctrico, como hormigoneras y vibradores, se dispondrá a la llegada de los conductores de acometida un interruptor diferencial, con su correspondiente puesta a tierra, según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Cuando el vertido del hormigón se realice por el sistema de bombeo neumático o hidráulico, los tubos de conducción estarán convenientemente anclados y se pondrá especial cuidado en

limpiar la tubería después del hormigonado, pues la presión de salida de los áridos pueden ser causa de accidente.

- Cuando se utilicen vibradores eléctricos, estos serán de Clase 111, según Reglamento de Baja Tensión.
- En zonas de paso con riesgo de caída a distinto nivel se colocarán vallas tubulares de pies derechos, convenientemente ancladas.
- Se señalizará la obra con las señales de advertencia, prohibición y obligación en su acceso y, complementariamente, en los tajos que se precise.
- Se deberán construir las zonas de estacionamiento con una cierta pendiente para facilitar la escorrentía de las aguas.
- En caso de algún derrame de aceite, en las zonas de estacionamiento, se deberá neutralizar con arena u otro sistema adecuado.
- Los operarios encargados del montaje o manejo de las armaduras irán provistos de casco, guantes de cuero, botas de seguridad de cuero y puntera reforzada, mono de trabajo, mandiles y cinturón portaherramientas. Los operarios que manejan el hormigón llevarán casco, guantes de neopreno, botas de goma de caña alta que protejan su piel del contacto con el hormigón y mono de trabajo.
- El operario conductor del dúmper usará casco, botas de seguridad, mono de trabajo y cinturón antivibratorio.

Elementos Auxiliares

En este apartado consideraremos los elementos auxiliares, que estando ya en obra, se emplearán para el desarrollo de esta actividad. Dicha maquinaria cumplirá con la normativa de seguridad especificada en:

-Escaleras de mano.
-Grupo compresor y martillo neumático.
-Camiones y dúmpers de gran tonelaje.
-Dúmpers de pequeña cilindrada.
-Retroexcavadora.
-Planta de hormigón.
-Bombeo de hormigón.
-Sierra circular.
-Armadura.
-Grúas y aparatos elevadores.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora. (Art. 7 R.D. 1627/1997)

3.2.5. SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN.

Las protecciones colectivas referenciadas en las normas de seguridad estarán constituidas por:

- Vallas tubulares de pies derechos de limitación y protección, de 90 cm. de alto.

Señalización de seguridad en el Trabajo, según el RD. 485/1997, de 14 de abril, conforme a la normativa reseñada en esta actividad:

- Señal de advertencia de carga suspendida
- Señal de advertencia de caída a distinto nivel.
- Señal de advertencia de riesgo de tropezar.
- Señal de advertencia de riesgo eléctrico.
- Señal prohibido pasar a los peatones.
- Señal de protección obligatoria de la cabeza.
- Señal de protección obligatoria de los pies.
- Señal de protección obligatoria de las manos.
- Señal de protección obligatoria del cuerpo.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora. (Art. 7 RD. 1627/1997).

3.2.5.1. RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

Los Equipos de Protección Individual serán, según los trabajos a desarrollar los siguientes:

Trabajos de excavación y transporte mecánicos (conductores):

- Cascos.
- Botas de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Cinturón antivibratorio (especialmente en dúmpers de pequeña cilindrada).
- Trabajos con armaduras (operarios) :
- Cascos.
- Botas de seguridad.
- Guantes de lona y cuero (tipo americano).
- Mono de trabajo.
- Mandil, en caso de trabajos en taller ferralla.

Trabajos de hormigonado:

- Cascos.
- Botas de seguridad de goma de caña alta.
- Guantes de neopreno.
- Mono de trabajo.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD. 1627/1997).

Los Equipos de Protección individual deberán cumplir en todo momento los requisitos establecidos por el RD. 773/1997, del 30 de mayo; RD. 1407/1192, del 20 de noviembre, y las correspondientes Normas UNE.

3.3 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN.

3.3.1. DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN.

Definición:

Conjunto de elementos, verticales y horizontales, de hormigón y redondos de acero corrugado que constituyen la parte resistente y sustentante del edificio.

Descripción:

Construcción de pilares

Confección de las armaduras in situ, una vez realizadas se transportarán al tajo y se atarán a las esperas convenientemente.

Para evitar deformaciones en las armaduras es conveniente colocar previamente, el encofrado de sólo dos lados del pilar.

Una vez montadas las armaduras se cerrará herméticamente el encofrado.

Se verterá el hormigón, des de la parte superior, mediante cubilote, auxiliado por un operario que debe apoyarse sobre una plataforma de hormigonado.

A medida que se vierte el hormigón se debe vibrar para compactarlo.

Una vez fraguado el hormigón deberá desencofrarse, mediante elementos auxiliares manuales.

3.3.2. RELACIÓN DE RIESGOS Y SU EVALUACIÓN.

En la confección del Plan de Seguridad y Condiciones de Salud, esta evaluación podrá modificarse en función de la tecnología que aporte la empresa constructora o empresas que intervengan en el proceso constructivo, según dispone el Artículo 7 del R. D. 1627/1997, de 24 de Octubre.

El objetivo principal de esta evaluación es el de establecer un escalonamiento de prioridades para anular o en su caso controlar y reducir dichos riesgos, teniendo en cuenta las medidas preventivas que se desarrollan a continuación.

RIESGOS	PROBABILIDAD	GRAVEDAD	EVALUACIÓN DEL RIESGO
Caída de personas a distinto nivel	ALTA	MUY GRAVE	CRITICO
Caída de personas al mismo nivel	ALTA	GRAVE	ELEVADO
Caída de objetos por desplome	MEDIA	MUY GRAVE	ELEVADO
Caída de objetos por	MEDIA	LEVE	BAJO

manipulación			
Caída de objetos	MEDIA	MUY GRAVE	ELEVADO
Pisadas sobre objetos	ALTA	LEVE	MEDIO
Golpes con objetos inmóviles	ALTA	LEVE	MEDIO
Golpes con elementos móviles de máquinas	BAJA	GRAVE	BAJO
Golpes con objetos o herramientas	MEDIA	LEVE	BAJO
Proyección fragmentos o partículas	BAJA	LEVE	INFIMO
Atrapamiento por o entre objetos	MEDIA	GRAVE	MEDIO
Sobreesfuerzos	BAJA	GRAVE	BAJO
Contactos eléctricos	MEDIA	MUY GRAVE	ELEVADO
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	MEDIA	LEVE	BAJO
O.R: Manipulación de materiales abrasivos	ALTA	LEVE	MEDIO
Enfermedades causadas por agentes físicos	MEDIA	GRAVE	MEDIO

Evaluación de los riesgos en las estructuras de hormigón

3.3.3. NORMA DE SEGURIDAD

PUESTA A PUNTO DE LA OBRA PARA REALIZARESTA ACTIVIDAD

Dados los trabajos que se desarrollan en la actividad de estructuras debe de asegurarse que ya están construidas las instalaciones de Higiene y Bienestar definitivas para la ejecución del resto de la obra.

PROCESO

El personal encargado de la realización de la estructura debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizar la estructura con la mayor seguridad posible.
Se deberán tener en cuenta las protecciones para evitar riesgos de caídas a distinto nivel durante la construcción de la estructura:

MUROS DE HORMIGÓN ARMADO

En la realización de muros, mediante encofrados deslizantes o trepantes, debe considerarse:

-Debe garantizarse en todo momento un acceso seguro al encofrado, mediante escaleras adosadas a andamios tubulares o sistemas de elevación mecánica adecuado para personas.
- Dado el proceso continuo de construcción del encofrado deslizante debe garantizarse en todo momento la iluminación de la zona de trabajo y su acceso.
Previa a la colocación del molde, éste se untará con líquido desencofrante, para este trabajo el operario utilizará guantes de goma de neopreno para evitar el contacto directo con el líquido desencofrante.

En la colocación del encofrado de elementos verticales en proceso de construcción, no solamente, se deberá nivelar y aplomar sino que se deberá arriostrar para evitar el vuelco debido al viento.
Para la realización de muros de carga de hormigón armado, se colocará el molde del encofrado correspondiente al trasdós del muro, anclado para evitar su vuelco.
El amarre de la eslinga al molde se realizará a través de un elemento resistente del encofrado.
Para evitar movimientos pendulares, el molde irá conducido, mediante una cuerda amarrada al molde, por un operario.
En la confección de los tapes laterales, si se trabaja con la sierra circular, el trabajador deberá tener la precaución de usar los acompañadores para cortar pequeñas piezas.

En la colocación de pasadores, entre los encofrados, está prohibido trepar por el encofrado, debe realizarse auxiliados por escaleras o andamios.
El vertido se realizará a tongadas evitando la acumulación excesiva dentro del molde.
El encargado vigilará en todo momento que no haya movimientos del encofrado debido a la presión hidrostática del hormigón fresco.

Otras consideraciones

- En losas de hormigón, durante el proceso de ferrallado para evitar el aplastamiento de las armaduras deben colocarse unas plataformas de circulación de 60 cm. de ancho, como mínimo.

. En caso de encofrados unidireccionales con viguetas prefabricadas, debe circularse exclusivamente sobre las vigas y viguetas, o sobre plataformas situadas para este fin.
. El transporte de armaduras, encofrados, puntales, viguería, sopandas, contrasopandas y otros elementos auxiliares para la realización de la estructura se realizará convenientemente eslingado, recomendando que la eslinga sea de dos brazos.
. Los operarios que realicen la colocación de las armaduras deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero, mono de trabajo, botas de cuero de seguridad, cinturón portaherramientas y cinturón de seguridad si en ellos trabajos a desarrollar hay riesgo de caída a distinto nivel.
. No se debe emplear el acero corrugado para hacer útiles de trabajo o elementos auxiliares.
. El operario que realice el vertido del hormigón y posterior vibrado deberá usar casco de seguridad, guantes de neopreno, mono de trabajo y botas de goma de seguridad de caña alta.
. El trabajador que conduzca el vertido del hormigón, a través de cubilote o bomba, deberá estar situado sobre una plataforma de trabajo, colocada en la parte alta del encofrado, de 60 cm de ancho y barandilla de seguridad.
. Dicha plataforma de trabajo puede estar sustentada por ménsulas ancladas al encofrado o por un andamio tubular.
. El vibrador estará protegido de doble aislamiento, así como el aparato convertidor de frecuencia.
. Durante los procesos de vibrado el trabajador debe usar casco de seguridad, guantes de neopreno, mono de trabajo y botas de goma de caña alta.
. El suministro eléctrico al convertidor del vibrador estará convenientemente aislado, de acuerdo con las instrucciones del Reglamento de Baja Tensión.

. El desencofrado lo realizará un operario provisto de guantes de cuero, casco de seguridad, mono de trabajo y botas de cuero.

. Queda terminantemente prohibido desencofrar con la grúa.

. Los moldes se retirarán y se limpiarán para mantener la obra ordenada y limpia.

. El cuadro eléctrico de zona debe estar protegido para evitar contactos eléctricos y sobreintensidades y cortocircuitos, por consiguiente deberá disponer del correspondiente interruptor diferencial y los respectivos magnetotérmicos.

ELEMENTOS AUXILIARES

En este apartado consideraremos los nuevos elementos auxiliares que se utilizarán para realizar los trabajos de esta actividad:

-Escaleras de mano.
-Grupo compresor y martillo neumático.
-Dúmpers de pequeña cilindrada.
-Planta de hormigón.
-Bombeo de hormigón.
-Sierra circular.
-Armadura.
-Grúas y aparatos elevadores.
-Pasarelas.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora. (Art. 7 R.D. 1627/1997).

3.3.4. SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN.

Las protecciones colectivas referenciadas en las normas de seguridad estarán constituidas por:
Barandilla formada por redes tipo tenis plastificada: En su parte superior dispone de un tubo cuadrado al cual se le claveteará la red, dicho tubo a su vez será sujetado por guardacuerpos a cada 2,5 m.

- Mallazo de 150x150mm. y grosor de 6 mm.
- Andamios.

Señalización de seguridad en el Trabajo, según el R.D. 485/1997, de 14 de abril, conforme a la normativa reseñada en esta actividad:

- Señal de advertencia de carga suspendida.
- Señal de advertencia de caída de objetos.
- Señal de advertencia de caída a distinto nivel.
- Señal de advertencia de riesgo de tropezar.
- Señal de advertencia de riesgo eléctrico.
- Señal prohibido pasar a los peatones.
- Señal de protección obligatoria de la cabeza.
- Señal de protección obligatoria de los pies.
- Señal de protección obligatoria de las manos.
- Señal de protección obligatoria del cuerpo.
- Señal de uso obligatorio del cinturón de seguridad.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora. (Art. 7 R.D. 1627/1997).

3.3.5. RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

Los Equipos de Protección Individual serán, según los trabajos a desarrollar los siguientes:

Trabajos de transporte (conductores y gruistas):

- Cascos de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Mono de trabajo.

- Cinturón antivibratorio (especialmente en dúmpers de pequeña cilindrada).

. Trabajos con encofrados (encofradores) :

- Cascos de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de lona y cuero (tipo americano).
- Mono de trabajo.

. Trabajos con armaduras (operarios) :

- Cascos de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de lona y cuero (tipo americano).
- Mono de trabajo.
- Mandil, en caso de trabajos en taller ferralla.

. Trabajos de hormigonado y vibrado:

- Cascos de seguridad.
- Botas de seguridad de goma de caña alta.
- Guantes de neopreno.
- Mono de trabajo.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD. 1627/1997).

Los Equipos de Protección individual deberán cumplir en todo momento los requisitos establecidos por el RD. 773/1997, del 30 de mayo; RD. 1407/1192, del 20 de noviembre, y las correspondientes Normas UNE.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD. 1627/1997).

3.4. CUBIERTAS.

3.4.1. DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN.

Definición:

Conjunto constructivo formado por una serie de elementos colocados en la parte superior de la estructura para facilitar la evacuación del agua.

Descripción:

La cubierta inclinada se construye sobre un soporte inclinado.

Las variables que se combinan para establecer el sistema más adecuado son:

- la pendiente
- la forma de la pieza básica.
- la fijación
- la permeabilidad.

También será necesario tener en cuenta los medios auxiliares necesarios para llevar a cabo la realización de la estructura:

-Maquinaria: hormigonera, grúa, dúmper de pequeña cilindrada para transporte auxiliar, etc.
-Útiles: andamios de fachada, protecciones colectivas y personales, etc.
-Herramientas manuales.
-Acometidas provisionales de agua y electricidad.
-Instalaciones de higiene y bienestar.

3.4.2. RELACIÓN DE RIESGOS Y SU EVALUACIÓN.

En la confección del Plan de Seguridad y Condiciones de Salud, esta evaluación podrá modificarse en función de la tecnología que aporte la empresa constructora o empresas que intervengan en el proceso constructivo, según dispone el Artículo 7 del R. D. 1627/1997,de 24 de Octubre.

El objetivo principal de esta evaluación es el de establecer un escalonamiento de prioridades para anular o en su caso controlar y reducir dichos riesgos, teniendo en cuenta las medidas preventivas que se desarrollan a continuación.

RIESGOS	**PROBABILIDAD**	**GRAVEDAD**	**EVALUACIÓN DEL RIESGO**
Caída de personas a distinto nivel	ALTA	MUY GRAVE	CRITICO
Caída de personas al mismo nivel	ALTA	GRAVE	ELEVADO
Caída de objetos por manipulación	BAJA	LEVE	INFIMO
Caída de objetos	ALTA	GRAVE	ELEVADO
Pisadas sobre objetos	BAJA	LEVE	BAJO
Golpes con objetos o herramientas	BAJA	LEVE	INFIMO
Proyección fragmentos o partículas	BAJA	LEVE	INFIMO
Atrapamiento por o	BAJA	GRAVE	BAJO

entre objetos			
Sobreesfuerzos	BAJA	GRAVE	BAJO
Contactos eléctricos	MEDIA	GRAVE	MEDIO
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	MEDIA	LEVE	BAJO
O.R: Manipulación de materiales abrasivos	ALTA	LEVE	MEDIO
Enfermedades causadas por agentes químicos	MEDIA	LEVE	BAJO
Enfermedades causadas por agentes físicos	MEDIA	LEVE	BAJO

Evaluación de los riesgos en la cubierta

3.4.3. NORMA DE SEGURIDAD

PROCESO

El personal encargado de la construcción de la cubierta debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizar la construcción de la cubierta con la mayor seguridad posible.

Se deberán tener en cuenta las protecciones para evitar riesgos de caídas a distinto nivel durante la construcción de la cubierta:

Protección de huecos perimetrales

En caso de que dicha cubierta no tuviera antepecho se deberán instalar en todo el perímetro del forjado de la cubierta las correspondientes barandillas de seguridad.

En el caso de imposibilidad de anular el riesgo de caída con elementos constructivos o mediante barandillas de seguridad, se recurrirá de cables fiadores atados a puntos fuertes de la limatesa, para el amarre del mosquetón del cinturón de seguridad.
También puede considerarse la construcción de marquesinas o viseras de protección que vuelen entre 1,5 y 2 metros cuajadas con tablones de 2,5 cm. de espesor y 20 cm. de ancho.
O un andamio de fachada: en caso de que en la construcción del edificio se haya realizado mediante la colocación de un andamio de fachada se procurará incrementar en un módulo el mismo para anular el riesgo de caída a distinto nivel y facilitar el acceso a dicha planta desde el andamio. En la coronación de estos andamios se establecerá una plataforma cuajada de tablones en toda su anchura complementándose con una barandilla de seguridad que sobrepase 90 cm. la cota del perímetro de la cubierta, y el acceso a esta plataforma debe hacerse desde escaleras del andamio.

El acceso a cubierta por medio de escaleras de mano no se practicará por huecos inferiores a 50x70 cm. Sobrepasando la escalera 1 metro la altura a salvar.

La comunicación y circulaciones necesarias sobre la cubierta inclinada se resolverá mediante pasarelas de 60 cm. de ancho.
Las planchas se cortarán sobre banco y sólo se admiten cortes sobre el suelo para los pequeños ajustes.

Las chapas y paneles deberán ser manejados, como mínimo, por dos hombres.

El extendido y recibido de cumbreras y baberos de plomo, entre planos inclinados, se ejecutará por trabajadores sujetos con el cinturón de seguridad a los cables de acero tendidos entre puntos fuertes de la estructura.

Los recipientes que transporten líquidos de sellados (betunes, asfaltos, morteros, siliconas) se llenarán de tal forma de modo que no haya derrames innecesarios.

Existirá una zona de almacén habilitada para productos bituminosos e inflamables, y en dicha zona deberá haber un extintor de polvo químico seco.

En todo momento la cubierta se mantendrá limpia y ordenada, por este motivo los plásticos, cartón, papel y flejes procedentes de los diversos empaquetados se recogerán inmediatamente después de abrir los paquetes para su posterior evacuación.

Los operarios que realicen la construcción de la cubierta deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero, mono de trabajo, botas de cuero de seguridad y cinturón de seguridad si en los trabajos a desarrollar hay riesgo de caída a distinto nivel.

El cuadro eléctrico de zona debe estar protegido para evitar contactos eléctricos y sobreintensidades y cortocircuitos, por consiguiente deberá disponer del correspondiente interruptor diferencial y los respectivos magnetotérmicos.

MEDIOS AUXILIARES

En este apartado consideraremos los elementos auxiliares, que estando ya en obra, se emplearán para el desarrollo de esta actividad, que cumplirá con la normativa de seguridad especificada en:

-Escaleras de mano.
-Dúmpers de pequeña cilindrada.
-Grúas y aparatos elevadores.
-Hormigonera pastera.
-Bombeo de mortero.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora. (Art. 7 RD. 1627/1997).

3.4.4. SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN.

. Señalización de seguridad en el Trabajo, según el RD. 485/1997, de 14 de abril, conforme a la normativa reseñada en esta actividad:

- Señal de advertencia de carga suspendida.
- Señal de advertencia de caída de objetos.
- Señal de advertencia de caída a distinto nivel.
- Señal de advertencia de riesgo de tropezar.
- Señal de advertencia de riesgo eléctrico.
- Señal de advertencia de riesgo de incendios.
- Señal prohibido pasar a los peatones.
- Señal de protección obligatoria de la cabeza.
- Señal de protección obligatoria de los pies.
- Señal de protección obligatoria de las manos.
- Señal de protección obligatoria del cuerpo.
- Señal de uso obligatorio del cinturón de seguridad.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora. (Art. 7 RD. 1627/1997).

3.4.5. RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

Los Equipos de Protección Individual serán, según los trabajos a desarrollar los siguientes:

. Trabajos de transporte (conductores y gruistas):

-Cascos de seguridad.
-Botas de seguridad.
-Mono de trabajo.
-Cinturón antivibratorio (especialmente en dúmpers de pequeña cilindrada).

. Para los trabajos con el mechero de sellado:

-Cascos de seguridad.
-Guantes de cuero.
-Mono de trabajo.

-Botas de cuero de seguridad.

. Para los trabajos de albañilería:

-Cascos de seguridad.
-Guantes de cuero.
-Mono de trabajo.
-Botas de cuero de seguridad.
-Cinturón de seguridad, si lo precisarán.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD. 1627/1997).

Los Equipos de Protección individual deberán cumplir en todo momento los requisitos establecidos por el RD. 773/1997, del 30 de mayo; RD. 1407/1192, del 20 de noviembre, y las correspondientes Normas UNE.

3.5. REVESTIMIENTOS.

3.5.1. DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN.

Definición:

Elemento superficial que, aplicado a un paramento exterior, está destinado a mejorar sus propiedades y/o aspecto.

Descripción:

Los revestimientos se realizan en las siguientes fases:

Aplacados o chapados:

- Colocación de anclajes.
- Montaje de placas.

Enfoscados:

- Tapar desperfectos del soporte con el mismo tipo de mortero que se utilizará.
- Humedecer el soporte previamente limpio, y enfoscar.
- Se suspenderá el trabajo con temperaturas extremas y se protegerá en caso de lluvia.
- Transcurridas 24 horas de su ejecución se humedecerá la superficie hasta su fraguado.

Pinturas:

- La superficie del soporte estará seca y limpia, eliminándose eflorescencias, etc.
- Se debe evitar la generación de polvo en las proximidades de las zonas a pintar.
- Se suspenderá el pintado con temperaturas extremas y se protegerá en caso de lluvia.

Revoco:

- Se debe comprobar que el mortero del enfoscado sobre el que se revocará ha fraguado.
- Se suspenderá el revoco con temperaturas extremas y se protegerá en caso de lluvia.
- Se evitarán los golpes o vibraciones durante el fraguado del mortero.
- Transcurridas 24 horas de su ejecución se humedecerá la superficie hasta sufraguado.

En la realización de esta actividad constructiva, antes de su inicio, debe garantizarse el suministro de los elementos necesarios para su construcción. Para ello se deberá considerar un previo acopio de material en las respectivas plantas. Este acopio de material se elevará a través de maquinaría instalada para tal fin: montacargas, gruetas , etc. El transporte se auxiliará mediante transpalets en la correspondiente planta. Para el transporte del material paletizado desde el camión o almacén hasta los aparatos elevadores se realizará mediante la carretilla elevadora.

Para realizar los revestimientos será imprescindible considerar el equipo humano siguiente:

- Gruistas.

- Operarios de montaje de placas, pintores o manipuladores de mortero, según el caso.

Útiles: andamios tubulares modulares, andamio colgados, andamios de borriqueta,
- escaleras de mano, protecciones colectivas y personales, etc.
- Herramientas manuales: pistola fija-clavos, taladradora portátil, etc.
- Acometida provisional de agua.
- Instalación eléctrica provisional.
- Instalaciones de higiene y bienestar.
- Hormigonera pastera, bomba de mortero, carretilla elevadora .

3.5.2. RELACIÓN DE RIESGOS Y SU EVALUACIÓN.

En la confección del Plan de Seguridad y Condiciones de Salud, esta evaluación podrá modificarse en función de la tecnología que aporte la empresa constructora o empresas que intervengan en el proceso constructivo, según dispone el Artículo 7 del R. D. 1627/1997, de 24 de Octubre.

El objetivo principal de esta evaluación es el de establecer un escalonamiento de prioridades para anular o en su caso controlar y reducir dichos riesgos, teniendo en cuenta las medidas preventivas que se desarrollan a continuación.

RIESGOS	PROBABILIDAD	GRAVEDAD	EVALUACIÓN DEL RIESGO
Caída de personas a distinto nivel	ALTA	MUY GRAVE	CRITICO
Caída de personas al mismo nivel	ALTA	GRAVE	ELEVADO
Caída de objetos por desplome	MEDIA	MUY GRAVE	ELEVADO
Caída de objetos por manipulación	BAJA	LEVE	INFIMO
Caída de objetos	ALTA	GRAVE	ELEVADO
Pisadas sobre objetos	ALTA	GRAVE	ELEVADO

Golpes con objetos inmóviles	ALTA	LEVE	MEDIO
Golpes con elementos móviles de máquinas	BAJA	GRAVE	BAJO
Golpes con objetos o herramientas	MEDIA	LEVE	BAJO
Proyección fragmentos o partículas	MEDIA	LEVE	BAJO
Contactos eléctricos	MEDIA	GRAVE	MEDIO
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	MEDIA	GRAVE	MEDIO
Explosiones	BAJA	MUY GRAVE	MEDIO
Incendios	BAJA	GRAVE	BAJO
Enfermedades causadas por agentes químicos	MEDIA	GRAVE	MEDIO

Evaluación de los riesgos en los revestimientos

3.5.3. NORMA DE SEGURIDAD

PUESTA A PUNTO DE LA OBRA PARA REALIZARESTA ACTIVIDAD

Se garantizará el suministro de material a los distintos tajos mediante la grúa, el montacargas de obra, para elementos de pequeño peso la grueta, y bombas para las elevaciones de morteros, hormigones, yesos y materiales a granel.

Dados los trabajos que se desarrollan en la actividad de revestimientos debe de asegurarse que ya están construidas las instalaciones de Higiene y Bienestar definitivas para la ejecución del resto de la obra.

PROCESO

El personal encargado de la realización de los revestimientos debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizados con la mayor seguridad posible.

Para evitar el riesgo de caída al mismo nivel se deberá mantener el andamio limpio y ordenado.

Para evitar el riesgo de caída a distinto nivel se respetarán las barandilla de seguridad ya instaladas en las actividades anteriores.

Al iniciarse la jornada, se revisará todo el andamiaje y medios auxiliares comprobándose sus protecciones y estabilidad.

En el caso de que por necesidades de construcción no puedan instalarse la barandilla de seguridad el operario expuesto a riesgo de caída a distinto nivel deberá usar el cinturón convenientemente anclado.

Se debe mantener limpio de substancias pastosas el andamio para evitar resbalamientos.
Si la entrada de material paletizado en planta se realiza con la grúa torre debe ser auxiliado por plataformas específicas.

Para evitar lumbalgías se procurará en el transporte manual de material de que éste no supere los 30 Kg.

En caso de tener que trabajar en andamio de borriquetas con riesgo de caída al vacío se pondrá una protección a base de barandilla perimetral.

Enfoscados y revocos

Los sacos de aglomerados, se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se les vaya a utilizar, lo más separado posible de los vanos para evitar sobrecargas innecesarias.

Los sacos de aglomerante se dispondrán de forma que no obstaculizen las zonas de paso.

Cuando las plataformas de trabajo sean móviles (andamio colgado, plataforma de trabajo sustentada mediante elementos neumáticos o por cabrestrantes movidos por accionamiento eléctrico, etc.) se emplearán dispositivos de seguridad que eviten su deslizamiento involuntario.

Se acotará la parte inferior donde se realiza el enfoscado o revoco señalizando el riesgo de caída de objetos.

Queda prohibida la simultaneidad de trabajos en la misma vertical.

Los operarios que realicen la manipulación de morteros deberán usar casco de seguridad, guantes de goma, mono de trabajo, botas de cuero de seguridad y cinturón de seguridad si en estos trabajos a desarrollar hay riesgo de caída a distinto nivel.

En caso de emplear procedimientos neumáticos para la realización de enfoscados se vigilará que la instalación eléctrica cumpla con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Pinturas

Se evitará en lo posible el contacto directo de pinturas con la piel, para lo cual se dotará a los trabajadores que realicen la imprimación de prendas de trabajo adecuadas, que les protejan de salpicaduras y permitan su movilidad (casco de seguridad, pantalla facial anti salpicaduras, mono de trabajo, guantes de neopreno, botas de seguridad y en los caso que se precise cinturón de seguridad).

El vertido de pinturas y materias primas sólidas como pigmentos, cementos, otros, se llevará a cabo desde poca altura para evitar salpicaduras y nubes de polvo.
Cuando se trabaje con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos, no se deberá fumar, comer ni beber.

Cuando se apliquen imprimaciones que desprendan vapores orgánicos los trabajadores deberán estar dotados de adaptador facial que debe cumplir con las exigencias legales vigentes, a este adaptador facial irá acoplado su correspondiente filtro químico o filtro mecánico cuando las pinturas contengan una elevada carga pigmentaría y sin disolventes orgánicos que eviten la ingestión de partículas sólidas.

Cuando se apliquen pinturas con riesgos de inflamación se alejarán del trabajo las fuentes radiantes de calor, como trabajos de soldadura u otros, teniendo previsto en las cercanías del tajo un extintor.
El almacenamiento de pinturas susceptible de emanar vapores inflamables deberá hacerse en recipientes cerrados alejándolos de fuentes de calor y en particular cuando se almacenen recipientes que contengan nitrocelulosa se deberá realizar un volteo periódico de los mismos, para evitar el riego de inflamación. Se instalarán extintores de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.

Los botes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre tablones de reparto de cargas para evitar sobrecargas innecesarias.

El almacén de pinturas deberá disponer de ventilación.
Sobre la puerta del almacén de pinturas deberá instalarse las siguientes señales: advertencia material inflamable, advertencia material tóxico, prohibido fumar.

MEDIOS AUXILIARES

En este apartado consideraremos los elementos auxiliares, que se emplearán para el desarrollo de esta actividad, y que cumplirá con la normativa de seguridad especificada en:

-Escaleras de mano.
-Dúmpers de pequeña cilindrada.
-Grúas y aparatos elevadores.
-Grueta o Cabrestante mecánico "maquinillo".
-Carretilla elevadora.
-Transpalet manual: carretilla manual.
-Hormigonera pastera.
-Bombeo de mortero.
-Andamio con elementos prefabricados sistema modular.
-Andamio de borriquetas.
-Pistola fija-clavos.
-Taladradora portátil.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora. (Art. 7 RD. 1627/1997).

3.5.4. SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN.

Las protecciones colectivas referenciadas en las normas de seguridad estarán constituidas por:

- Barandillas de seguridad formadas por montantes, pasamano, barra intermedia y rodapié. La altura de la barandilla debe de ser de 90 cm., y el pasamano debe tener como mínimo 2,5 cm de espesor y 10 cm de altura. Los montantes (guardacuerpos) deberán estar situados a 2,5 metros entre ellos como máximo.

- Barandillas modulares formadas por un armazón perimetral de tubo hueco de 30x30xl mm. y refuerzo central con tubo hueco y en la parte central de dicho módulo se colocará un tramado de protección formado por mallazo electrosoldado de 150x150 mm. y grosor de hierro de 6 mm. Dicha barandilla modular estará sustentada por un guardacuerpo en forma de montante.
- Marquesinas o viseras de protección que vuelen entre 1,5 y 2 metros cuajadas con tablones de 2,5 cm. de espesor y 20 cm. de ancho.
- Extintor de polvo químico seco.

Señalización de seguridad en el Trabajo, según el RD. 485/1997, de 14 de abril, conforme a la normativa reseñada en esta actividad:

- Señal de advertencia de caída de objetos.
- Señal de advertencia de caída a distinto nivel.
- Señal de advertencia de riesgo de tropezar.
- Señal de advertencia de riesgo eléctrico.
- Señal prohibido pasar a los peatones.
- Señal de protección obligatoria de la cabeza.
- Señal de protección obligatoria de los pies.
- Señal de protección obligatoria de las manos.
- Señal de protección obligatoria del cuerpo.

- Señal de protección obligatoria de la vista.
- Señal de protección obligatoria de las vías respiratorias.
- Señal de protección obligatoria de la cara.
- Señal de uso obligatorio del cinturón de seguridad.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora. (Art. 7 RD. 1627/1997).

3.5.5. RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

Los Equipos de Protección Individual serán, según los trabajos a desarrollar los siguientes:

. Trabajos de transporte (conductores y gruistas):

-Cascos de seguridad.
-Botas de seguridad.
-Mono de trabajo.
-Cinturón antivibratorio (especialmente en dúmpers de pequeña cilindrada).

. Para los trabajos de pintura:

-Cascos de seguridad.
-Guantes de goma (neopreno).
-Mono de trabajo.
-Botas de cuero de seguridad.
-Cinturón de seguridad, si lo precisarán.
-Mascarilla con filtro químico o mecánico según el tipo de producto.
-Pantalla facial, si procede.

. Para los trabajos con morteros:

-Cascos de seguridad.

-Guantes de goma (neopreno).
-Mono de trabajo.
-Botas de cuero de seguridad.
-Cinturón de seguridad, si lo precisarán.

. Para los trabajos de aplacado o chapado:

-Cascos de seguridad.
-Guantes de cuero y lona (tipo americano).
-Mono de trabajo.
-Botas de cuero de seguridad.
-Cinturón de seguridad, si lo precisarán.
-Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD. 1627/1997).

3.6. PAVIMENTOS.

3.6.1. DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN.

Definición:

Elemento superficial que, aplicado a un suelo, está destinado a mejorar sus propiedades y/o aspecto.

Descripción:

Tipos de revestimientos con piezas rígidas:

- Con baldosas de piedra, cerámicas recibidas con mortero, cerámicas pegadas, de cemento, de cemento permeable, de terrazo, de hormigón, de parqué hidráulico, de fundición, de chapa de acero y de asfalto.
- Con tablillas (mosaico).

- Con tablas (madera).
- Con losas de piedra.
- Con placas de hormigón armado.
- Con adoquines de piedra y de hormigón.

Tipos de revestimientos flexibles:

- Losetas de moqueta autoadhesivas, de linóleo adheridas, de PVC homogéneo o heterogéneo adheridas a tope o soldadas.
- Rollos de moqueta adheridos, tensados por adhesión o tensados por rastreles de linóleo adheridos, de goma adheridos o recibidos con cemento, de PVC homogéneo o heterogéneo adheridos con juntas a tope o soldadas.
- Baldosas de policloropreno adheridas o recibidas con cemento, de goma adheridas o recibidas con cemento.

Tipos de soleras: para instalaciones, ligeras, semipesadas y pesadas.

En la realización de esta actividad constructiva, antes de su inicio, debe garantizarse el suministro de los elementos necesarios para su construcción. Para ello se deberá considerar un previo acopio de material en las respectivas plantas. Este acopio de material se elevará a través de maquinaría instalada para tal fin: grúas, montacargas, gruetas , etc. El transporte se auxiliará mediante transpalets en la correspondiente planta. Para el transporte del material paletizado desde el camión o almacén hasta los aparatos elevadores se realizará mediante la carretilla elevadora.

Para realizar los pavimentos será imprescindible considerar el equipo humano siguiente:

- Gruistas.
- Soladores y otros.
- Operadores de carretilla elevadora.

También será necesario tener en cuenta los medios auxiliares necesarios para llevar a cabo la realización de los pavimentos:

Maquinaría: hormigonera pastera, bomba de mortero, dúmper de pequefta cilindrada para transporte auxiliar, carretilla elevadora, transpalet, etc.

. Útiles.

- Herramientas manuales.
- Acometida provisional de agua.
- Instalación eléctrica provisional.
- Instalaciones de higiene y bienestar.

3.6.2. RELACIÓN DE RIESGOS Y SU EVALUACIÓN.

En la confección del Plan de Seguridad y Condiciones de Salud, esta evaluación podrá modificarse en función de la tecnología que aporte la empresa constructora o empresas que intervengan en el proceso constructivo, según dispone el Artículo 7 del R. D. 1627/1997, de 24 de Octubre.

El objetivo principal de esta evaluación es el de establecer un escalonamiento de prioridades para anular o en su caso controlar y reducir dichos riesgos, teniendo en cuenta las medidas preventivas que se desarrollan a continuación.

RIESGOS	PROBABILIDAD	GRAVEDAD	EVALUACIÓN DEL RIESGO
Caída de personas a distinto nivel	BAJA	MUY GRAVE	MEDIO
Caída de personas al mismo nivel	MEDIA	GRAVE	MEDIO
Caída de objetos por manipulación	BAJA	LEVE	INFIMO
Caída de objetos	BAJA	GRAVE	BAJO
Golpes con elementos móviles de máquinas	MEDIA	GRAVE	MEDIO

Proyección fragmentos o partículas	MEDIA	LEVE	BAJO
Atrapamiento por o entre objetos	BAJA	GRAVE	BAJO
Sobreesfuerzos	BAJA	GRAVE	BAJO
Contactos eléctricos	MEDIA	GRAVE	MEDIO
Inhalación o ingestión de sustancias nocivas	MEDIA	GRAVE	MEDIO
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas	MEDIA	GRAVE	MEDIO
Explosiones	BAJA	MUY GRAVE	MEDIO
Incendios	BAJA	GRAVE	BAJO
O.R: Manipulación de materiales abrasivos	ALTA	LEVE	MEDIO
Enfermedades causadas por agentes químicos	MEDIA	GRAVE	MEDIO

Evaluación de los riesgos en el pavimento

3.6.3. NORMA DE SEGURIDAD

PUESTA A PUNTO DE LA OBRA PARA REALIZAR ESTA ACTIVIDAD

Se garantizará el suministro de material a los distintos tajos mediante la grúa, el montacargas de obra, para elementos de pequeño peso la grueta, y bombas para las elevaciones de morteros, hormigones y materiales a granel.

Dados los trabajos que se desarrollan en la actividad de revestimientos debe de asegurarse que ya están construidas las instalaciones de Higiene y Bienestar definitivas para la ejecución del resto de la obra.

PROCESO

El personal encargado de la realización de los pavimentos debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizarlos con la mayor seguridad posible.

Para evitar el riesgo de caída al mismo nivel se deberá mantener el tajo limpio, ordenado y bien iluminado.

Para evitar el riesgo de caída a distinto nivel se respetarán las barandilla de seguridad ya instaladas en las actividades anteriores (balconeras, comisas, etc.).

En caso de la presencia de sustancias pastosas (para el pulido del pavimento) se deberá limitar con guirnaldas y señalizar el riesgo de piso resbaladizo.
La iluminación mínima en las zonas de trabajo debe ser de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento de dos metros.
La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla alimentados a 24 Voltios.
El material paletizado será transportado mediante uñas portapalets convenientemente eslingado a la grúa.

Si la entrada de material paletizado en planta se realiza con la grúa torre debe ser auxiliado por plataformas específicas.
Debe controlarse el buen estado de flejado de los materiales paletizados.
Los flejes deben cortarse, pues en caso de no hacerlo estos pueden convetirse en un "lazo" con el que al tropezarse se produzcan caídas al mismo nivel e incluso de altura.

En la manipulación de materiales deberán considerarse posiciones ergonómicas para evitar golpes heridas y erosiones.
En la manipulación del transpalet se procurará no introducir las manos ni los pies en los elementos móviles, y en especial se tendrá la precaución de no poner el pie debajo del palet.
Para evitar lumbalgias se procurará que el material a transportar manualmente no supere los 30 Kg.

Se vigilará en todo momento la buena calidad de los aislamientos así como la correcta disposición de interruptores diferenciales y magnetotérmicos en el cuadro de

zona.

Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro de energía sin las clavijas macho-hembra.

Los operarios que realicen la manipulación del material paletizado deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo, botas de cuero de seguridad y cinturón de seguridad si en estos trabajos a desarrollar hay riesgo de caída a distinto nivel.

Piezas rígidas

El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda para evitar lesiones a los pulmones por trabajar en ambientes con polvos neumoconióticos.

El corte de piezas de pavimento en vía seca con tronzadora se realizará situándose el cortador a sotavento, para evitar en lo posible respirar los productos del corte en suspensión.
En caso de efectuar los cortes con sierra circular o rotaflex (radial) se tendrá muy en cuenta la proyección de partículas por lo que debe hacerse en un lugar donde el tránsito de personal sea mínimo y en caso de no ser así se deberá apantallar la zona de corte.

Las piezas de pavimento se izarán sobre palets convenientemente encintados.
Las piezas del pavimento se izarán a las plantas sobre plataformas emplintadas en caso de que no están paletizados y totalmente encintados.

Las piezas se deberán apilar correctamente dentro de la plataforma emplintada, apiladas dentro de las cajas de suministro y no se romperán hasta a la hora de utilizar su contenido.
El conjunto apilado se flejará o atará a la plataforma de izado para evitar derrames de la carga.
Las piezas de pavimento sueltas se deberán izar perfectamente apiladas en el interior de jaulones de transporte para evitar accidentes por derrame de la carga.
Los sacos de aglomerante se izarán perfectamente apilados y flejados o atados sobre plataformas emplintadas, firmemente amarradas para evitar derrames.
Los lugares de tránsito de personas se deberán acotar mediante cuerdas con banderolas las superficies recientemente soladas.

Las cajas o paquetes de pavimento se acopiarán en las plantas linealmente y repartidas junto a los tajos, en donde se vaya a colocar.
Las cajas o paquetes de pavimento nunca se deben disponer de manera que obstaculicen las zonas de paso.

Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de la obra se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria.

Los lugares en fase de pulimento se señalizarán mediante una señal de advertencia de "peligro" con rótulo de "pavimento resbaladizo".

Las pulidoras y abrillantadoras a utilizar estarán dotadas de doble aislamiento, para evitar los accidentes por riesgo eléctrico.

Las pulidoras y abrillantadoras estarán dotadas de aro de protección antiatrapamientos, por contacto con los cepillos y lijas.

Las operaciones de mantenimiento y sustitución o cambio de cepillos o lijas se efectuarán con la máquina "desenchufada de la red eléctrica".

Los Iodos, producto de los pulidos, deben ser orillados siempre hacia zonas no de paso, y eliminados inmediatamente de la planta una vez finalizado el trabajo.

Los operarios que realicen el transporte de material seco deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano, mono de trabajo y botas de cuero de seguridad.

Los operarios que manipulen Iodos, morteros, etc. deberán usar casco de seguridad, guantes de neopreno o látex, mono de trabajo, botas de goma de seguridad con suelo antideslizante.

Los operarios que realicen el corte de las piezas deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo, botas de cuero de seguridad, gafas antiimpactos y en los casos que se precisara mascarilla antipolvo.

Los paquetes de lamas de madera serán transportados por un mínimo de dos hombres, para evitar accidentes por descontrol de la carga y lumbalgías.

En los accesos a zonas en fases de entarimado, se señalizará con "prohibido el paso" con un letrero de "superficie irregular", para prevenir de caídas al mismo nivel.

Los lugares en fase de lijado de madera permanecerán constantemente ventilados para evitar la formación de atmósferas nocivas (o explosivas) por polvo de madera.

Las lijadoras a utilizar, estarán dotadas de doble aislamiento, para evitar accidentes por contacto con energía eléctrica.

Las pulidoras a utilizar tendrán el manillar de manejo y control revestido de material aislante de la electricidad.

Las operaciones de mantenimiento y sustitución de lijas se efectuarán siempre con la máquina "desenchufada de la red eléctrica".

El serrín producido será barrido mediante cepillos y eliminado inmediatamente de las plantas.
Se dispondrán en cada planta pequeños containers para almacenar los desechos generados, estos se deberán evacuar en los montacargas.

Flexibles

Las cajas de losetas o rollos se acopiarán en las plantas linealmente y repartidas junto a los tajos donde se vayan a utilizar, situados los más alejados posibles de los vanos para evitar sobrecargas innecesarias.

Los acopios de material nunca se dispondrán de tal forma que obstaculicen los lugares de paso.

Se prohíbe abandonar y dejar encendidos los mecheros y sopletes, una vez utilizados se apagarán inmediatamente, para evitar incendios.
Durante el empleo de colas y disolventes se mantendrá constantemente una corriente de aire suficiente para la renovación constante evitando atmósferas tóxicas.

Se establecerá un lugar para almacenamiento de colas y disolventes, este almacén deberá mantener una ventilación constante.

Se prohíbe mantener y almacenar colas y disolventes en recipiente sin estar perfectamente cerrados, para evitar la formación de atmósferas nocivas.
Los pavimentos plásticos se almacenarán separados de los disolventes y colas, para evitar de incendios.

Se instalarán dos extintores de polvo químico seco ubicados cada uno al lado de la puerta de cada almacén (en el de disolventes y en el de productos plásticos)
Se instalarán letreros de peligro de incendios y de prohibido fumar sobre la puerta del almacén de colas y disolventes y del almacén los productos plásticos.
En el acceso a cada planta donde se estén utilizando colas y disolventes se instalará un letrero de prohibido fumar.

Los recipientes de adhesivos inflamables y disolventes estarán, dentro de lo posible, alejados de cualquier foco de calor, fuego o chispa.

Se prohíbe abandonar directamente en el suelo tijeras, cuchillos, grapadoras, etc.

Los operarios deberán usar casco de seguridad, guantes de neopreno, mono de trabajo, botas de cuero de seguridad y mascarilla de filtro químico si el adhesivo contiene productos volátiles químicos tóxicos.

MEDIOS AUXILIARES

En este apartado consideraremos los elementos auxiliares, que se emplearán para el desarrollo de esta actividad, y que cumplirá con la normativa de seguridad especificada en:

-Dúmpers de pequeña cilindrada.
-Grúas y aparatos elevadores.
-Grueta o Cabrestante mecánico "maquinillo".
-Carretilla elevadora.
-Transpalet manual: carretilla manual.
-Hormigonera pastera.

-Bombeo de mortero.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora. (Art. 7 RD. 1627/1997).

3.6.4. SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN.

. Las protecciones colectivas referenciadas en las normas de seguridad estarán constituidas por:

- Barandillas de seguridad formadas por montantes, pasamano, barra intermedia y rodapié. La altura de la barandilla debe de ser de 90 cm., y el pasamano debe tener como mínimo 2,5 cm de espesor y 10 cm de altura. Los montantes (guardacuerpos) deberán estar situados a 2,5 metros entre ellos como máximo.
- Barandillas modulares formadas por un armazón perimetral de tubo hueco de 30x30xl mm. y refuerzo central con tubo hueco y en la parte central de dicho módulo se colocará un tramado de protección formado por mallazo electrosoldado de 150x150 mm. y grosor de hierro de 6 mm. Dicha barandilla modular estará sustentada por un guardacuerpo en forma de montante.
- Extintor de polvo químico seco.

Señalización de seguridad en el Trabajo, según el R.D. 485/1997, de 14 de abril, conforme a la normativa reseñada en esta actividad:

- Señal de peligro.
- Señal de advertencia de riesgo de tropezar.
- Señal de advertencia de riesgo eléctrico.
- Señal de advertencia de riesgo de incendio.
- Señal prohibido pasar a los peatones.
- Señal prohibido fumar.
- Señal de protección obligatoria de la cabeza.
- Señal de protección obligatoria de los pies.

- Señal de protección obligatoria de las manos.
- Señal de protección obligatoria del cuerpo.
- Señal de protección obligatoria de la vista.
- Señal de protección obligatoria de las vías respiratorias.
- Señal de protección obligatoria de la cara.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora. (Art. 7 R.D. 1627/1997).

3.6.5. RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los Equipos de Protección Individual serán, según los trabajos a desarrollar los siguientes:

. Trabajos de transporte (conductores y gruistas):

-Cascos de seguridad.
-Botas de seguridad.
-Mono de trabajo.
-Cinturón antivibratorio (especialmente en dúmpers de pequeña cilindrada).

. Para los trabajos con colas y disolventes:

-Cascos de seguridad.
-Guantes de goma (neopreno).
-Mono de trabajo.
-Botas de cuero de seguridad.
-Mascarilla con filtro químico o mecánico según el tipo de producto.
-Pantalla facial, si procede.

. Para los trabajos con morteros, hormigones y lodos:

-Cascos de seguridad.

-Guantes de goma (neopreno).
-Mono de trabajo.
-Botas de goma de seguridad.

. Para los trabajos de colocación pavimento:

-Cascos de seguridad.
-Guantes de cuero y lona (tipo americano).
-Mono de trabajo.
-Botas de cuero de seguridad.
-Rodilleras.
-Gafas antiimpactos, en los casos de corte de pavimentos rígidos.
-Mascarilla antipolvo, en los casos de corte de pavimentos rígidos.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD. 1627/1997).

Los Equipos de Protección individual deberán cumplir en todo momento los requisitos establecidos por el RD. 773/1997, del 30 de mayo; RD. 1407/1192, del 20 de noviembre, y las correspondientes Normas UNE.

3.7. CARPINTERIA.

3.7.1. DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN.

Definición:

Se entiende por carpintería de un edificio el conjunto de precercos, cercos, hojas y vidrios de ventanas, puertas y armarios empotrados, de función no estructural.

Descripción:

Antes del inicio de la colocación de los precercos y cercos debe comprobarse el aplomo de los paramentos y escuadre de jambas y dinteles.

Una vez realizada esta operación previa se colocarán los precercos empotrados o anclados. Posteriormente se colocarán los cercos de la puerta o ventana sujetos al precerco o directamente a la obra. A estos cercos se fijarán las hojas batientes correspondientes a las ventanas o puertas.

Para realizar la carpintería será imprescindible considerar el equipo humano siguiente:

- Carpinteros.
- Cristaleros.

También será necesario tener en cuenta los medios auxiliares necesarios para llevar a cabo la realización de la carpintería:

-Útiles: andamios de borriqueta, escaleras de mano, protecciones colectivas y personales, etc.
-Herramientas manuales: pistola fija-clavos, taladradora portátil, lijadora portátil, amoladora, sierra circular manual, etc.

Instalación eléctrica provisional.
Instalaciones de higiene y bienestar.

3.7.2. RELACIÓN DE RIESGOS Y SU EVALUACIÓN.

En la confección del Plan de Seguridad y Condiciones de Salud, esta evaluación podrá modificarse en función de la tecnología que aporte la empresa constructora o empresas que intervengan en el proceso constructivo, según dispone el Artículo 7 del R D. 1627/1997,de 24 de Octubre.

El objetivo principal de esta evaluación es el de establecer un escalonamiento de prioridades para anular o en su caso controlar y reducir dichos riesgos, teniendo en cuenta las medidas preventivas que se desarrollan a continuación.

RIESGOS	PROBABILIDAD	GRAVEDAD	EVALUACIÓN DEL RIESGO
Caída de personas a distinto nivel	ALTA	MUY GRAVE	CRITICO
Caída de personas al mismo nivel	MEDIA	GRAVE	MEDIO
Caída de objetos por desplome	BAJA	GRAVE	BAJO
Caída de objetos por manipulación	BAJA	LEVE	INFIMO
Caída de objetos	ALTA	GRAVE	ELEVADO
Pisadas sobre objetos	MEDIA	GRAVE	MEDIO
Golpes con objetos inmóviles	BAJA	LEVE	INFIMO
Golpes con elementos móviles de máquinas	MEDIA	GRAVE	MEDIO
Golpes con objetos o herramientas	BAJA	GRAVE	BAJO
Proyección fragmentos o partículas	BAJA	GRAVE	BAJO
Atrapamiento por o entre objetos	BAJA	LEVE	INFIMO
Sobreesfuerzos	MEDIA	GRAVE	MEDIO
Contactos eléctricos	MEDIA	GRAVE	MEDIO
Inhalación o ingestión de sustancias nocivas	MEDIA	GRAVE	MEDIO
Incendios	BAJA	GRAVE	BAJO

O.R: Manipulación de materiales abrasivos	ALTA	LEVE	MEDIO
Enfermedades causadas por agentes químicos	MEDIA	GRAVE	MEDIO

Evaluación de los riesgos en la carpintería

3.7.3. NORMA DE SEGURIDAD

PUESTA A PUNTO DE LA OBRA PARA REALIZAR ESTA ACTIVIDAD.

Dados los trabajos que se desarrollan en la actividad debe de asegurarse que ya están construidas las instalaciones de Higiene y Bienestar definitivas para la ejecución del resto de la obra.

Proceso

El personal encargado de la colocación de la carpintería debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizados con la mayor seguridad posible.
Para evitar el riesgo de caída al mismo nivel se deberá mantener el tajo limpio y ordenado.
En la manipulación de materiales deberán considerarse posiciones ergonómicas para evitar golpes heridas y erosiones.

Se vigilará en todo momento la buena calidad de los aislamientos así como la correcta disposición de interruptores diferenciales y magnetotérmicos en el cuadro de zona.

Los operarios que realicen la manipulación del material paletizado deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo, botas de cuero de seguridad y cinturón de seguridad si en estos trabajos a desarrollar hay riesgo de caída a distinto nivel.

En caso de tener que trabajar en andamio de borriquetas con riesgo de caída al vacío se pondrá una protección a base de barandilla perimetral.

Se prohibe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.
La iluminación mínima en las zonas de trabajo debe ser de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento de dos metros.

La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a 24 Voltios.

Carpintería

Los acopios de carpintería se ubicarán en zonas previamente delimitadas y señalizadas.
En todo momento se mantendrán libre los caminos de paso interiores a la obra.

Los precercos o los cercos se repartirán inmediatamente por la planta para su ubicación definitiva según el replanteo efectuado, vigilándose que su apuntalamiento, acuñamiento, acodolamiento sea seguro; es decir, que impida que se desplomen al recibir un leve golpe.

Para facilitar el anclaje al paramento de los cercos se construirá un andamio de borriquetas, que deberá tener barandilla de seguridad si hay riesgo de caída a distinto nivel de más de 2,5 metros.

Se desmontarán aquellas protecciones que obstaculicen el paso de los cercos y una vez pasados se repondrá inmediatamente la protección. En caso de que en este impás haya riesgo de caída a distinto nivel el trabajador deberá usar el cinturón de seguridad convenientemente anclado.

Los recortes y serrín producidos durante los ajustes se recogerán y se eliminarán mediante trompas de vertido o mediante pequefios containers previstos para tal fin. Los trabajos de colocación de los precercos y cercos se realizarán como mínimo por dos operarios.
Los listones inferiores antideformaciones se desmontarán inmediatamente, tras haber concluido el proceso de endurecimiento de la parte de recibido del precerco, para que cese el riesgo de tropiezo y caídas.

Las operaciones de lijado mediante lijadora eléctrica manual se efectuarán siempre bajo ventilación por "corriente de aire".

El almacén de colas y barnices se ubicará en un lugar definido y debe poseer ventilación directa y contante así como un extintor de polvo químico seco junto a la puerta de acceso y sobre ésta una señal de peligro de incendio y otra de prohibido fumar.

Los operarios que realicen la colocación de cercos, precercos, hojas, etc. Deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo, botas de cuero de seguridad y cinturón de seguridad si en estos trabajos a desarrollar hay riesgo de caída a distinto nivel.

Montaje de vidrio

Los acopios del vidrio se ubicarán en los lugares indicados para tal fin.
A nivel de calle se acotarán con barandillas peatonales la vertical de los paramentos en los que se está acristalando.
Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación de vidrios.
Se mantendrán libres de fragmentos de vidrios los tajos para evitar riesgos de cortes.
Los vidrios se cortarán a la medida adecuada para cada hueco en el local señalado a tal efecto.
La manipulación de las planchas de vidrio se realizará mediante ventosas.
El vidrio "presentado" en la carpintería correspondiente, se recibirá y terminará de instalar inmediatamente.

Los vidrios transparentes ya instalados, se señalizarán adecuadamente.
Los vidrios en las plantas, se almacenarán en lugares señalados para tal efecto, sobre durmientes de madera, el vidrio se colocará casi vertical, ligeramente ladeados contra un determinado paramento.

Las planchas de vidrio transportadas a mano se moverán siempre en posición vertical.
Los andamios que deban utilizarse para la instalación de los vidrios en las ventanas, estarán protegidos en su parte delantera, (la que da hacia la ventana), por una barandilla sólida de 90 cm. de altura, medidas desde la plataforma de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, para evitar el riesgo de caída al vacío durante los trabajos.

Los operarios que realicen la colocación del vidrio deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo, botas de cuero de seguridad y cinturón de seguridad si en estos trabajos a desarrollar hay riesgo de caída a distinto nivel.

MEDIOS AUXILIARES

En este apartado consideraremos los elementos auxiliares, que se emplearán para el desarrollo de esta actividad, y que cumplirá con la normativa de seguridad especificada en:

-Escaleras de mano.
-Grúas y aparatos elevadores.
-Amoladora angular.
-Andamio de borriquetas.
-Pistola fija-clavos.
-Taladradora portátil.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora. (Art. 7 R.D. 1627/1997).

3.7.4. SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN.

Las protecciones colectivas referenciadas en las normas de seguridad estarán constituidas por:

- Barandillas de seguridad formadas por montantes, pasamano, barra intermedia y rodapié. La altura de la barandilla debe de ser de 90 cm., y el pasamano debe tener como mínimo 2,5 cm de espesor y 10 cm de altura. Los montantes (guardacuerpos) deberán estar situados a 2,5 metros entre ellos como máximo.
- Barandillas modulares formadas por un armazón perimetral de tubo hueco de30x30x1 mm. y refuerzo central con tubo hueco y en la parte central de dicho módulo se colocará un tramado

de protección formado por mallazo electrosoldado de 150x150 mm. y grosor de hierro de 6 mm. Dicha barandilla modular estará sustentada por un guardacuerpo en forma de montante.
- Marquesinas o viseras de protección que vuelen entre 1,5 y 2 metros cuajadas con tablones de 2,5 cm. de espesor y 20 cm. de ancho.

Extintor de polvo químico seco.

Señalización de seguridad en el Trabajo, según el R.D. 485/1997, de 14 de abril, conforme a la normativa reseñada en esta actividad:

- Señal de advertencia de caída de objetos.
- Señal de advertencia de caída a distinto nivel.
- Señal de advertencia de riesgo de tropezar.
- Señal de advertencia de riesgo eléctrico.
- Señal de advertencia de riesgo de incendio.
- Señal prohibido pasar a los peatones.
- Señal prohibido fumar.
- Señal de protección obligatoria de la cabeza.
- Señal de protección obligatoria de los pies.
- Señal de protección obligatoria de las manos.
- Señal de protección obligatoria del cuerpo.
- Señal de protección obligatoria de la vista.
- Señal de protección obligatoria de las vías respiratorias.
- Señal de protección obligatoria de la cara.
- Señal de uso obligatorio del cinturón de seguridad.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora. (Art. 7 RD. 1627/1997).

3.7.5. RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

Los Equipos de Protección Individual serán, según los trabajos a desarrollar los siguientes:

. Trabajos de transporte (conductores y gruistas):

-Cascos de seguridad.

-Botas de seguridad.

-Mono de trabajo.

. Para los trabajos de carpintería de madera:

- de seguridad.

-Guantes de cuero y lona (tipo americano).

-Mono de trabajo.

-Botas de cuero de seguridad.

-Cinturón de seguridad, si lo precisaran.

-Mascarilla antipolvo para los lijadores.

-Mascarilla con filtro químico en el caso de manipulación de colas, barnices, etc.

. Para los trabajos de carpintería metálica:

-Cascos de seguridad.

-Guantes de cuero y lona (tipo americano).

-Mono de trabajo.

-Botas de cuero de seguridad.

-Cinturón de seguridad, si lo precisaran.

-Gafas antiimpactos para manipulación de la amoladora.

. Para los trabajos de cristalería:

-Cascos de seguridad.

-Guantes cuero y lona (tipo americano).

-Mono de trabajo.

-Botas de cuero de seguridad.

-Cinturón de seguridad, si lo precisaran.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD. 1627/1997).

Los Equipos de Protección individual deberán cumplir en todo momento los requisitos establecidos por el RD. 773/1997, del 30 de mayo; RD. 1407/1192, del 20 de noviembre, y las correspondientes Normas UNE.

3.8. INSTALACIONES.

3.8.1. INTRODUCCIÓN.

Definición:

Colocación y montaje de un conjunto de aparatos, conducciones, accesorios, etc., destinados a proporcionar un servicio.

Tipos de instalaciones:

Electricidad y audiovisuales: Consiste, con las correspondientes ayudas de albañilería, en la apertura de rozas, alojamiento en su interior de la conducciones de reparto y el posterior cierre de las rozas, en caso de instalaciones empotradas. Además se incluye la instalación de cajas de distribución, los mecanismos de mando, los elementos de seguridad, etc. que son necesarios para el correcto funcionamiento del sistema de iluminación, el accionamiento de maquinaria, etc. instalados en un edificio.

Instalación de conductos fluidos (suministro, evacuación y contra incendios):

. Fontanería.
. Saneamiento.
. Calefacción.

.Gas.

Instalación de aire acondicionado:

Antenas y pararrayos: se incluye desde la colocación del palo de las antenas receptoras y de las líneas de reparto, hasta la llegada del suministro a los distintos puntos de conexión de los aparatos interiores.
Ascensores y montacargas: partiendo del hueco previsto ya en las fases de estructura y cerramientos, se procederá por un lado a la colocación de las puertas exteriores de acceso a la cabina y por otro lado a la instalación de guías, maquinaria, contrapesos y cabina exterior del hueco.

Observaciones generales:

Se deberá considerar una previsión de elementos auxiliares como andamios de borriquetas, escaleras de mano y de tijera, herramientas manuales, etc.

En los trabajos interiores debe garantizarse la iluminación en las zonas de paso y de trabajo mediante puntos de luz cuya potencia de una intensidad lumínica media de 100 lux.
Debe considerarse, antes del inicio de esta actividad, que ya hay instaladas las vallas perimetrales de limitación del solar para evitar la entrada de personal ajeno a la obra, las instalaciones de higiene y bienestar, así como, también, las acometidas provisionales de obra (agua y electricidad).

3.8.2. DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN.

Definición:

Instalación eléctrica: Conjunto de mecanismos y utillajes destinados a la distribución y consumo de energía eléctrica a 220/380 voltios, des del final de la acometida de la compañía suministradora hasta cada punto de utilización del edificio.

Descripción:

Las instalación por cable para la transmisión de los impulsos eléctricos de frecuencia industrial (instalación eléctrica de 220/380 voltios) y de alta frecuencia (instalación de audiovisuales de muy baja tensión) se realizarán a través de cables entubados, y en cada punto de distribución habrá su correspondiente caja de conexionado.
Se deben individualizar las canalizaciones según las distintas funciones a desempeñar: electricidad, telefonía, etc.

Los tubos o canalizaciones portacables pueden ir empotrados o vistos, así como sus caja de distribución que deberán tener acceso para realizar el las operaciones de conexionado y reparación.

En la realización de estas actividades, antes de su inicio, debe garantizarse e suministro de los materiales necesarios para llevar a cabo la instalación. Paral ello se deberá considerar un previo acopio de material en un espacio predeterminado cerrado (cables, tubos, etc.).
Para realizar la instalación eléctrica y de audiovisuales será imprescindible considerar el equipo humano siguiente:

. Electricistas.
. Ayudas de albañilería.

También será necesario tener en cuenta los medios auxiliares necesarios para llevar a cabo la realización de la instalación:

. Útiles: escalera de tijera, escalera de mano, protecciones colectivas y personales, etc.
. Herramientas manuales: comprobador de tensión (voltímetro), pistola fija-clavos, taladradora portátil, máquina para hacer regatas, etc.
. Instalación eléctrica provisional.
. Instalaciones de higiene y bienestar.

3.8.3. RELACIÓN DE RIESGOS Y SU EVALUACIÓN.

En la confección del Plan de Seguridad y Condiciones de Salud, esta evaluación podrá modificarse en función de la tecnología que aporte la empresa constructora o empresas que

intervengan en el proceso constructivo, según dispone el Artículo 7 del R. D. 1627/1997, de 24 de Octubre.

El objetivo principal de esta evaluación es el de establecer un escalonamiento de prioridades para anular o en su caso controlar y reducir dichos riesgos, teniendo en cuenta las medidas preventivas que se desarrollan a continuación.

RIESGOS	PROBABILIDAD	GRAVEDAD	EVALUACIÓN DEL RIESGO
Caída de personas a distinto nivel	ALTA	MUY GRAVE	CRITICO
Caída de objetos por manipulación	BAJA	LEVE	INFIMO
Caída de objetos	MEDIA	GRAVE	MEDIO
Golpes con objetos o herramientas	MEDIA	LEVE	BAJO
Proyección fragmentos o partículas	ALTA	LEVE	BAJO
Sobreesfuerzos	MEDIA	GRAVE	MEDIO
Contactos térmicos	BAJA	GRAVE	BAJO
Contactos eléctricos	ALTA	MUY GRAVE	ELEVADO
O.R: Manipulación de materiales abrasivos	ALTA	LEVE	MEDIO
Enfermedades causadas por agentes físicos	MEDIA	GRAVE	MEDIO

Evaluación de los riesgos en las instalaciones de todo tipo

3.8.4. NORMA DE SEGURIDAD

PUESTA A PUNTO DE LA OBRA PARA REALIZARESTA ACTIVIDAD

. Dados los trabajos que se desarrollan en la actividad debe de asegurarse que ya están construidas las instalaciones de Higiene y Bienestar definitivas para la ejecución del resto de la obra.

PROCESO

Red interior eléctrica

. El personal encargado del montaje de la instalación debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizarlos con la mayor seguridad posible.
. Para evitar el riesgo de caída al mismo nivel se deberá mantener el tajo limpio y ordenado.
. Para evitar el riesgo de caída a distinto nivel se respetarán las barandilla de seguridad ya instaladas en las actividades anteriores (balconeras, comisas, etc.).
. En la manipulación de materiales deberán considerarse posiciones ergonómicas para evitar golpes heridas y erosiones.
. Los operarios que realicen el transporte del material deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo y botas de cuero de seguridad.
. Se vigilará en todo momento la buena calidad de los aislamientos así como la correcta disposición de interruptores diferenciales y magnetotérmicos en el cuadro de zona.
. En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza del tajo, para evitar el riesgo de tropiezos.
. La iluminación mínima en las zonas de trabajo debe ser de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento de dos metros.
. La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a 24 Voltios.
. Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

. Las escaleras de mano a utilizar, serán de tipo tijera, dotados con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos de caída a distinto nivel debido a trabajos realizados sobre superficies inseguras.

. La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación en zonas con riesgo de caída al vacío (escaleras, balconeras, etc.) se protegerá el hueco mediante una red de seguridad.

. Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladoras, estarán protegidas por doble aislamiento (categoría II).

. Las herramientas de los instaladores cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y substituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.

. Para evitar la conexión accidental a la red, de la instalación eléctrica del edificio, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la compañía suministradora, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.

. Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

. Antes de hacer entrar en carga la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros eléctricos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

. Los operarios que realicen la instalación de la red interior deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano)o guantes aislantes si se precisara,
mono de trabajo y botas de cuero de seguridad.

Red exterior eléctrica

El personal encargado del montaje de la instalación debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizados con la mayor seguridad posible.
La instalación de los cables de alimentación desde la acometida hasta los puntos se realizarán entubados y enterrados en zanjas.

En la realización de las zanjas se tendrá en cuenta la normativa de excavación de zanjas y pozos.

Las conexiones se realizarán siempre sin tensión en las líneas.

. Durante el izado de los postes o báculos, en zonas de tránsito, se acotará una zona con un radio igual a la altura de dichos elementos más cinco metros.

. Se delimitará la zona de trabajo con vallas indicadoras de la presencia de trabajadores con las señales previstas por el código de circulación, y por la noche éstas se señalizarán con luces rojas.

. Durante el izado de estos báculos o postes se vigilará en todo momento que se respeten las distancias de seguridad respecto a otras líneas de Alta Tensión aéreas que haya en el lugar, es decir: para tensiones no superiores a 66 Kv a una distancia de seguridad de 3 metros, y superior a 66 Kv a una distancia de seguridad de 5 metros.

. Los operarios que realicen la instalación de la red exterior deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo y botas de cuero
de seguridad.

3.8.5. SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN.

. Las protecciones colectivas referenciadas en las normas de seguridad estarán constituidas por:

- Redes de seguridad, horizontales o verticales según el caso, serán de poliamida con un diámetro mínimo de la cuerda de 4 mm. y una luz de malla máxima de 100xl00 mm. La red irá provista de cuerda perimetral de poliamida de 12 mm. de diámetro como mínimo, convenientemente anclada. El anclaje óptimo de las redes son los elementos estructurales ya que así la red pueda quedar convenientemente tensa de tal manera que pueda soportar en el centro un esfuerzo de hasta 150 Kp.
- Barandillas de seguridad formadas por montantes, pasamano, barra intermedia y rodapié. La altura de la barandilla debe de ser de 90 cm., y el pasamano debe tener como mínimo 2,5 cm de espesor y 10 cm de altura. Los montantes (guardacuerpos) deberán estar situados a 2,5 metros entre ellos como máximo.
- Barandillas modulares formadas por un armazón perimetral de tubo hueco de 30x30xl mm. y refuerzo central con tubo hueco y en la parte central de dicho módulo se colocará un tramado de protección formado por mallazo electrosoldado de 150x150 mm. y grosor de hierro de 6 mm. Dicha barandilla modular estará sustentada por un guardacuerpo en forma de montante.
- Extintor de polvo químico seco.

. Señalización de seguridad en el Trabajo, según el R.D. 485/1997, de 14 de abril, conforme a la normativa reseñada en esta actividad:

- Señal de advertencia de riesgo de tropezar.
- Señal de advertencia de riesgo eléctrico.
- Señal prohibido pasar a los peatones.
- Señal de protección obligatoria de la cabeza.
- Señal de protección obligatoria de los pies.
- Señal de protección obligatoria de las manos.
- Señal de protección obligatoria del cuerpo.
- Señal de protección obligatoria de la vista.
- Señal de protección obligatoria de la cara.
- Señal de uso obligatorio del cinturón de seguridad.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora. (Art. 7 R.D. 1627/1997).

3.8.6. RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

Los Equipos de Protección Individual serán, según los trabajos a desarrollar los siguientes:

. Trabajos de transporte:

-Cascos de seguridad.
-Guantes de cuero y lona (tipo americano).
-Botas de seguridad.
-Mono de trabajo.

. Para los trabajos de instalación (baja tensión y audiovisuales):

-Cascos de seguridad.
-Guantes de cuero y lona (tipo americano).

-Guantes aislantes, en caso de que se precise.

-Mono de trabajo.

-Botas de cuero de seguridad.

-Cinturón de seguridad, si se precisarán.

. Para los trabajos de instalación (alta tensión):

-Cascos de seguridad.

-Guantes aislantes.

-Mono de trabajo.

-Botas aislantes.

-Protección de ojos y cara.

-Banqueta aislante y/o alfombrilla aislante.

-Pértiga aislante.

. Para los trabajos de albañilería (ayudas) :

-Cascos de seguridad.

-Guantes de cuero y lona (tipo americano).

-Mono de trabajo.

-Botas de cuero de seguridad.

-Gafas antiimpactos (al realizar rozas).

-Protección de los oídos (al realizar rozas).

-Mascarilla con filtro mecánico antipolvo (al realizar rozas).

. Para los trabajos de soldadura eléctrica:

-Cascos de seguridad.

-Pantalla con cristal inactínico.

-Guantes de cuero.

-Mandil de cuero.

-Mono de trabajo.

-Botas de cuero con polainas.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD. 1627/1997).

Los Equipos de Protección individual deberán cumplir en todo momento los requisitos establecidos por el RD. 773/1997, del 30 de mayo; RD. 1407/1192, del 20 de noviembre, y las correspondientes Normas UNE.

3.9. FONTANERIA.

3.9.1. DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN.

Definición:

- Instalación de fontanería y aparatos sanitarios: conjunto de instalaciones para agua potable (bombas, válvulas, contadores, etc.), conducciones (montantes) etc.
- Instalación de saneamiento: sistemas de evacuación y tratamiento de aguas sucias.
- Instalación de calefacción: conjunto formado por calefactor, radiadores y conducciones que hacen circular el agua caliente, no superior a 90°C, por un circuito cerrado, para aumentar la temperatura ambiental a través de la radiación térmica de los radiadores.

Descripción:

Consideraremos dos tipos de instalaciones de fluidos:

- las conectadas a una red de suministro o evacuación público: agua, saneamiento y gas.
- las que son totalmente independientes: calefacción.
- En la realización de estas actividades, antes de su inicio, debe garantizarse el suministro de los materiales necesarios para llevar a cabo la instalación. Para ello se deberá considerar un previo acopio de material en un espacio predeterminado cerrado (cables, tubos, etc.).
- Para realizar la instalación de conductos de fluidos será imprescindible considerar el equipo humano siguiente:

- Fontaneros.

- Albañiles.

- Operario que realiza las rozas.

También será necesario tener en cuenta los medios auxiliares necesarios para llevar a cabo la realización de la instalación:

- Útiles: andamio modular tubular, andamio colgado, andamio de borriquetas, escalera de tijera, escalera de mano, pasarelas, protecciones colectivas y personales, etc.
- Herramientas manuales: comprobador de tensión (voltímetro), pistola fija-clavos, taladradora portátil, máquina para hacer regatas (rozadora eléctrica), máquina de aterrajar, amoladora angular, etc.

. Instalación eléctrica provisional.
. Instalación provisional de agua.

3.9.2. RELACIÓN DE RIESGOS Y SU EVALUACIÓN.

En la confección del Plan de Seguridad y Condiciones de Salud, esta evaluación podrá modificarse en función de la tecnología que aporte la empresa constructora o empresas que intervengan en el proceso constructivo, según dispone el Artículo 7 del R. D. 1627/1997, de 24 de Octubre.

El objetivo principal de esta evaluación es el de establecer un escalonamiento de prioridades para anular o en su caso controlar y reducir dichos riesgos, teniendo en cuenta las medidas preventivas que se desarrollan a continuación.

RIESGOS	**PROBABILIDAD**	**GRAVEDAD**	**EVALUACIÓN DEL RIESGO**
Caída de personas a distinto nivel	ALTA	MUY GRAVE	CRITICO

Caída de objetos por desplome	ALTA	MUY GRAVE	CRITICO
Caída de objetos por manipulación	BAJA	LEVE	INFIMO
Caída de objetos	ALTA	GRAVE	ELEVADO
Golpes con objetos inmóviles	MEDIA	LEVE	BAJO
Golpes con elementos móviles de máquinas	MEDIA	GRAVE	MEDIO
Golpes con objetos o herramientas	MEDIA	LEVE	BAJO
Proyección fragmentos o partículas	MEDIA	LEVE	BAJO
Sobreesfuerzos	MEDIA	GRAVE	MEDIO
Contactos térmicos	BAJA	GRAVE	BAJO
Contactos eléctricos	MEDIA	GRAVE	MEDIO
Exposiciones a radiaciones	MEDIA	GRAVE	MEDIO
Explosiones	BAJA	MUY GRAVE	MEDIO
Incendios	BAJA	GRAVE	BAJO
Enfermedades causadas por agentes físicos	MEDIA	GRAVE	MEDIO

Evaluación de los riesgos en las instalaciones de fontanería

3.9.3. NORMA DE SEGURIDAD

PUESTA A PUNTO DE LA OBRA PARA REALIZAR ESTA ACTIVIDAD

. Dados los trabajos que se desarrollan en la actividad debe de asegurarse que ya están construidas las instalaciones de Higiene y Bienestar definitivas para la ejecución del resto de la obra.

PROCESO

Red interior

- El personal encargado del montaje de la instalación debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizados con la mayor seguridad posible.
- Para evitar el riesgo de caída al mismo nivel se deberá mantener el tajo limpio y ordenado.
- Los operarios que realicen el transporte del material deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo y botas de cuero de seguridad.
- Se vigilará en todo momento la buena calidad de los aislamientos así como la correcta disposición de interruptores diferenciales y magnetotérmicos en el cuadro de zona.
- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza del tajo, para evitar el riesgo de tropiezos.
- La iluminación mínima en las zonas de trabajo debe ser de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento de dos metros.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a 24 Voltios.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar deberán estar dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos de caída a distinto nivel debido a trabajos realizados sobre superficies inseguras.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas por doble aislamiento (categoría ll).
- Las herramientas de los instaladores cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y substituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.

Instalación de fontanería, aparatos sanitarios, calefacción y evacuación de aguas residuales.

El almacén para los aparatos sanitarios, radiadores, etc. se ubicará en la obra, en local cerrado.

- Durante el transporte se prohibe utilizar los flejes de los paquetes como asideros.
- Los bloques y aparatos sanitarios flejados sobre bateas, se descargarán flejados con la ayuda del gancho de la grúa. La carga será guiada por un hombre mediante un cabo guía que penderá de ella, para evitar los riesgos de golpes y atrapamientos.
- Los bloques de aparatos sanitarios una vez recibidos en la planta se transportarán directamente al sitio de ubicación, para evitar accidentes en las vías de paso interno.
- El taller almacén se ubicará en lugar señalado en la obra y estará dotado de puerta, ventilación por corriente de aire e iluminación artificial en caso necesario.
- El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados.
- Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando se levanten astillas durante la labor.
- Se repondrán las protecciones de los huecos de los forjados una vez realizado el aplomado, para la instalación de los montantes, evitando así el riesgo de caída. El operario al realizar la operación de aplomado utilizará el cinturón de seguridad anticaída.
- Se rodeará con barandilla de seguridad los huecos de forjado para el paso de tubos que no puedan cubrirse después de concluido el aplomado. para evitar el riesgo de caída.
- Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avancen, apilando el escombro para su vertido, por los conductos de evacuación, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados. Siempre que se deba soldar con plomo se establecerá una corriente de aire de ventilación, para evitar el riesgo de evitar respirar productos tóxicos.
- El local destinado a almacenar las bombonas o botellas de gases licuados se ubicarán en un lugar preestablecido en la obra; que deberá tener ventilación constante por corriente de aire, puerta con cerradura de seguridad e iluminación artificial.
- La iluminación eléctrica del lugar donde se almacenen las botellas o bombonas de gases licuados se efectuará mediante mecanismos estancos antideflagrantes de seguridad.
- Sobre la puerta del almacén de gases licuados se establecerá una señal normalizada de "peligro explosión" y otra de "prohibido fumar".
- Al lado de la puerta del almacén de gases licuados se instalará un extintor de polvo químico seco.
- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.

- Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
- Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.
- Las botellas o bombonas de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros portabotellas.
- Se evitará soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.

Se vigilará en todo momento el buen estado de los manómetros y se vigilará que en las mangueras haya las válvulas antiretroceso.

- Las instalaciones de fontanería en balcones, tribunas, terrazas serán ejecutadas una vez se hayan levantado los petos o barandillas definitivas.
- Los operarios que realicen la instalación de la red interior deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo, botas de cuero de seguridad y cinturón de seguridad si 10precisaran.
- Los operarios que realicen rozas deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), gafas antiimpactos, protectores auditivos, mono de trabajo y botas de cuero de seguridad.
- Los operarios que realicen trabajos con el soplete deberán usar casco de seguridad, guantes y manguitos de cuero, mirilla con cristal ahumado, mono de trabajo, mandil de cuero, botas de cuero de seguridad, polainas de cuero y mascarilla antihumos tóxicos si se precisara.
- Los operarios que realicen trabajos con soldadura eléctrica deberán usar casco de seguridad, guantes y manguitos de cuero, pantalla con cristal inactínico, mono de trabajo, mandil de cuero, botas de cuero de seguridad, polainas de cuero y mascarilla antihumos tóxicos si se precisara.
- Los operarios que realicen trabajos de albañilería deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano) o de neopreno según los casos, mono de trabajo, botas de cuero de seguridad, y cinturón de seguridad si se precisara.

Red exterior

. El personal encargado del montaje de la instalación debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizados con la mayor seguridad posible.

. La instalación de los conductos de alimentación desde la red general hasta el edificio se realizarán enterrados en zanjas.

. En la realización de las zanjas y arquetas se tendrá en cuenta la normativa de excavación de zanjas y pozos.

. Los operarios que realicen la instalación de la red exterior deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo y botas de cuero de seguridad.

ELEMENTOS AUXILIARES

En este apartado consideraremos los nuevos elementos auxiliares que se utilizarán para realizar los trabajos de esta actividad:

Oxicorte.
Escaleras de mano.
Grúa móvil.
Pasarelas.
Soldadura eléctrica.
Amoladora angular.
Andamio con elementos prefabricados sistema modular.
Andamio colgado.
Andamio de borriquetas.
Pistola fija-clavos.
Taladradora portátil.
Rozadora eléctrica.

. Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora. (Art. 7 RD. 1627/1997).

3.9.4. SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN.

Las protecciones colectivas referenciadas en las normas de seguridad estarán constituidas por:

- Barandillas de seguridad formadas por montantes, pasamano, barra intermedia y rodapié. La altura de la barandilla debe de ser de 90 cm., y el pasamano debe tener como mínimo 2,5 cm

de espesor y 10 cm de altura. Los montantes (guarda cuerpos) deberán estar situados a 2,5 metros entre ellos como máximo.

- Extintor de polvo químico seco.

Señalización de seguridad en el Trabajo, según el RD. 485/1997, de 14 de abril, conforme a la normativa referida en esta actividad:

Señal de advertencia de riesgo de tropezar.

Señal de advertencia de riesgo de caída a distinto nivel.

Señal de advertencia de riesgo material inflamable.

Señal prohibido pasar a los peatones.

Señal prohibido fumar.

Señal de protección obligatoria de la cabeza.

Señal de protección obligatoria de los pies.

Señal de protección obligatoria de las manos.

Señal de protección obligatoria del cuerpo.

Señal de protección obligatoria de la vista.

Señal de protección obligatoria de la cara.

Señal de uso obligatorio del cinturón de seguridad.

. Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora. (Art. 7 RD. 1627/1997).

3.9.5. RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

Los Equipos de Protección Individual serán, según los trabajos a desarrollar los siguientes:

. Trabajos de transporte y fontanería:

-Cascos de seguridad.

-Guantes de cuero y lona (tipo americano).

-Botas de seguridad.

-Mono de trabajo.

-Cinturón de seguridad, si se precisara.

. Para los trabajos con soplete:

-Cascos.
-Gafas de cristal ahumado para la protección de radiaciones infrarrojas.
-Guantes de cuero.
-Mandil de cuero.
-Manguitos de cuero.
-Mono de trabajo.
-Botas de cuero con polainas.

. Para los trabajos de albañilería (ayudas):

-Cascos de seguridad.
-Guantes de cuero y lona (tipo americano) o de neopreno.
-Mono de trabajo.
-Botas de cuero de seguridad.
-Gafas antiimpactos (al realizar rozas).
-Protección de los oídos (al realizar rozas).
-Mascarilla con filtro antipolvo (al realizar rozas).
-Cinturón de seguridad, si se precisara.

. Para los trabajos de soldadura eléctrica:

-Cascos de seguridad.
-Pantalla con cristal inactínico.
-Guantes de cuero.
-Mandil de cuero.
-Mono de trabajo.
-Botas de cuero con polainas.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD. 1627/1997).

- Los Equipos de Protección individual deberán cumplir en todo momento los requisitos establecidos por el RD. 773/1997, del 30 de mayo; RD. 1407/1192, del 20 de noviembre, y las correspondientes Normas UNE.

3.10. MEDIOS AUXILIARES.

3.10.1. OXICORTE

- El suministro y transporte interno de obra de las botellas de gases licuados se efectuará sobre las siguientes condiciones:
- Deberán estar protegidas las válvulas de corte con la correspondiente caperuza protectora.
- No se mezclarán las bombonas de gases distintos.
- Las bombonas se deberán transportar en bateas enjauladas en posición vertical y atada.
- Debe prohibirse que las bombonas de gases licuados queden expuestas al sol de manera prolongada.
- Deben usarse las bombonas de gases licuados en posición vertical.
- Debe prohibirse el abandono de las bombonas después de su uso.
- Las bombonas de gases licuados se acopiaran en lugares de almacenamiento separando las vacías de las llenas.
- El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra, con ventilación constante y directa.
- Se señalizará las entradas al almacén con la señal de peligro explosión y prohibido fumar.
- Se controlará que el soplete quede completamente apagado una vez finalizado el trabajo.
- Debe comprobarse que haya las válvulas antirretroceso de llama.
- Debe de vigilarse que no haya fugas de gas en las mangueras de alimentación.
- A todos los operarios del oxicorte deberán ser conocedores de la siguiente normativa:
- Utilizar siempre los carros portabombonas para realizar el trabajo con mayor seguridad y comodidad.
- Debe evitarse que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura para eliminar posibilidades de accidentes.

- El operario debe usar casco de polietileno (para desplazamientos por la obra), yelmo de soldador (casco + careta de protección) o pantalla de protección de sustentación manual, guantes de cuero, manguitos de cuero, polainas de cuero, mandil de cuero y botas de seguridad.
- No se deben inclinar las bombonas de acetileno para agotarlas.
- No se deben utilizar las bombonas de oxígeno tumbadas.
- Antes de encender el mechero se debe comprobar que estén bien hechas las conexiones de las mangueras y estas estén en buen estado.
- Antes de encender el mechero se debe comprobar que estén instaladas las válvulas antirretroceso, para evitar posibles retrocesos de llama.
- Para comprobar que en las mangueras no hay fugas deben sumergirse bajo presión en un recipiente con agua.
- No debe abandonarse el carro portabombonas en ausencia prolongada, debiéndose cerrar el paso de gas y llevar el carro a un lugar seguro.
- Abra siempre el paso de gas mediante la llave apropiada.
- Debe evitarse fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados.
- No depositar el mechero en el suelo.
- Debe asegurarse que la trayectoria de la manguera sea lo más corta posible.
- Las mangueras de ambos gases se deben unir entre si mediante cinta adhesiva.
- Deben utilizarse mangueras de colores distintos para cada gas (oxigeno color azul, acetileno color rojo)
- No debe utilizarse acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre; por poco que contenga será suficiente para que se produzca una reacción química y se forme un compuesto explosivo.
- En caso de utilización del mechero para desprender pinturas el operario deberá usar mascarilla protectora con filtros químicos específicos para los productos que se van a quemar.
- En caso de soldar o cortar elementos pintados debe hacerse al aire libre o en un local bien ventilado.
- Una vez utilizadas las mangueras se deben recoger en carretes, así se realizará el trabajo de una forma más cómoda, ordenada y por tanto segura.
- Está terminantemente prohibido fumar mientras se suelda, corta, se manipule mecheros o bombonas. Tampoco se debe fumar en el almacén de bombonas.

3.10.2. ESCALERAS DE MANO.

. En las escaleras de madera el larguero ha de ser de una sola pieza y los peldaños deben ir ensamblados.

- En caso de pintarse la escaleras de madera se debe hacer mediante barniz transparente.
- No deben superar alturas superiores a 5 metros.
- Para alturas entre 5 y 7 metros se deberán utilizar largueros reforzados en su centro.
- Para alturas superiores a 7 metros se deben utilizar escaleras especiales.
- Deben disponer de dispositivos antideslizantes en su base o ganchos de sujeción en cabeza.
- La escalera deberá sobrepasar, en cualquier caso, en 1 metro el punto de desembarco.
- El ascenso o descenso por la escalera se debe realizar de frente a ésta.

3.10.3. GRUPO COMPRESOR Y MARTILLO NEUMÁTICO

. El grupo compresor se instalará en obra en la zona asignada por la jefatura de obra.

· El arrastre directo para la ubicación del compresor, por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los dos metros de cortes y taludes, en prevención de riesgos de desprendimientos.

· El transporte en suspensión con una grúa se realizará eslingado por cuatro puntos de tal manera que garantice su estabilidad. Y el transporte dentro de una caja de camión se realizará completamente inmovilizado, calzándolo y atándolo para evitar movimientos.

. El grupo compresor deberá estar insonorizado, así como también el martillo neumático. En caso que no sea posible el operario deberá utilizar equipo de protección individual (auriculares o tapones).

. Las carcasas protectoras del compresor estarán siempre instaladas y en posición de cerradas en prevención de posibles atrapamientos o para evitar la emisión de ruido. En caso de la exposición del compresor a altas temperaturas ambientales debe colocarse bajo un ombráculo.

. Se instalarán señales de seguridad que indiquen: el riesgo de ruido, uso de protectores auditivos, uso de los resguardos de seguridad de la máquina en todo momento, uso de mascarillas y gafas.

. Los compresores a utilizar en la obra se ubicarán a una distancia mínima no inferior a 15 metros de los martillos (o vibradores).

. Las mangueras a utilizar en la obra deben estar en perfectas condiciones, así como los mecanismos de conexión tendrán su correspondiente estanqueidad.

. Está rigurosamente prohibido usar la manguera de presión para limpieza de la ropa de trabajo.

. Antes de accionar el martillo neumático se debe asegurar de que esté amarrado el puntero.

. Se debe substituir el puntero en caso de que se observe deterioro o desgaste de éste.

. No abandonen nunca el martillo mientras esté conectado al circuito de presión.

. No debe dejarse, en ningún caso, el martillo neumático hincado en el suelo.

. El operario que manipule el martillo neumático deberá usar casco de seguridad, mandil, mono de trabajo, botas de seguridad, guantes de cuero y si procede gafas antimpacto, mascarilla antipolvo y protectores auditivos.

3.10.4. CAMIONES Y DÚMPERS DE GRAN TONELAJE

- Debe vigilarse que los camiones hallan pasado la ITV reglamentaria.
- Los conductores de camiones y dúmpers deben tener el correspondiente permiso de conducción para el vehículo que conducen.
- Cuando esté terminada la operación de carga de tierras en el camión o dúmper, y antes de iniciarse el transporte, se deberán cubrir estas con una lona.
- Al bascular en vertederos y en proximidades de zanjas o si debe pararse en rampas de acceso, se deben utilizar topes o cuñas que impidan el recorrido marcha atrás, además de estar aplicado el freno de estacionamiento.
- En todo momento se debe respetar la señalización de la obra, el código de circulación y las órdenes de señalistas autorizados. Siempre debe darse preferencia de paso a las unidades cargadas.
- Se debe elegir el dúmper o camión adecuado para la carga a transportar.
- Se debe prestar atención especial al tipo, utilización y mantenimiento de los neumáticos.
- Se deben respetar, en todo momento, las indicaciones del conductor de la máquina de carga.
- Antes de levantar la caja basculante, debe asegurarse de la ausencia de obstáculos aéreos y de que la plataforma esté plana y sensiblemente horizontal.

- Todas estas máquinas deberán estar dotadas de bocina y luz de marcha atrás, efectuando las maniobras sin brusquedad y anunciándolas previamente.
- En todos los trabajos el conductor deberá estar cualificado y deberá usar casco de seguridad cuando salga de la cabina.
- Durante los trabajos de carga y descarga no deberán permanecer personas próximas a la maquinaria, evitando la permanencia de operarios sobre el basculante.

Durante las operaciones de carga y descarga de la caja basculante:

- El conductor debe quedarse en la cabina, siempre que esta disponga de visera protectora.
- Hay que asegurarse que la caja basculante sube derecha durante la descarga y la carga está equilibrada cuando se carga.
- Se deben respetar las instrucciones del guía en la descarga.
- Siempre que la maquinaria se encuentre en la cresta de un talud se respetará la distancia de seguridad.
- Si el volquete es articulado, se debe mantener en línea.
- Si la caja basculante está provista de puertas traseras, se debe respetar las consignas propias a cada tipo de apertura, cierre y bloqueo de las puertas.

Después de la descarga de la caja basculante:

-No se debe poner en marcha la máquina hasta después de asegurarse que la caja basculante está completamente bajada.

3.10.5. DÚMPERS DE PEQUEÑA CILINDRADA

Cuando se deje estacionado el vehículo debe pararse el motor, usar el freno de mano y, si está en pendiente, se calzarán las ruedas.

- En la descarga del dúmper junto a terraplenes, zanjas, taludes, pozos, deberá colocarse un tablón que impida el avance del dúmper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel.
- En la carga del material en la caja deberá considerarse la capacidad máxima del mismo, y deberá prohibirse el transporte de objetos que salgan del borde de la caja.
- En el dúmper sólo debe ir el conductor, y está totalmente prohibido usado como transporte para el personal.
- La carga situada en el volquete nunca dificultará la visión del conductor.

3.10.6. RETROEXCAVADORA

- Debe procurarse la mínima presencia de trabajadores alrededor de las máquinas.
- Debe prohibirse la presencia de trabajadores en el radio de giro de las máquinas, prohibición que debe señalizarse en la parte exterior de la cabina del conductor.
- En marcha atrás el conductor deberá accionar el claxon y las luces blancas.
- Antes del inicio de los trabajos de excavación mediante retroexcavadora deberán revisarse los frenos, ajuste de los espejos retrovisores, comprobación de la visibilidad y del claxon dé marcha atrás.
- Al finalizar la jornada debe dejarse la máquina en la zona de estacionamientos prefijada, bajar el cangilón y apoyado en el suelo. Antes de salir del puesto de conducción debe tenerse en cuenta:

-Poner el freno de estacionamiento.
- Poner en punto muerto los distintos mandos.
- Si el estacionamiento es prolongado (más de una jornada) se desconectará la batería.
- Sacar la llave de contacto.
- Cerrar la cabina y todos los puntos de acceso a la máquina.

- Debe tenerse la precaución de no dejar nunca en caso de estacionamiento, ni en caso de cortos periodos, el motor en marcha ni el cucharón levantado.

3.10.7. PLANTA DE HORMIGÓN

. La planta de hormigón debe instalarse lo más cerca posible del acceso a la obra, para así evitar el tránsito de camiones por el interior de la obra.
. Antes de instalar la planta de hormigón se procurará preparar el terreno dándole una cierta escorrentía.
. En la planta de hormigón se procurará que todas las escaleras y plataformas de acceso tengan sus barandillas de seguridad.

. El acceso a la parte superior a los silos, para la revisión de las válvulas, debe estar protegido, en todo momento, del riesgo de caída a distinto nivel.

. Se garantizará mediante puntos de luz exterior la iluminación de la planta.

. Si el suministro de hormigón fresco al tajo se realiza mediante camiones hormigonera deben de señalizarse los caminos de acceso y prohibir la limpieza de la cuba en el interior de la obra.

. Si el suministro del hormigón fresco se realiza mediante bombeo se deberán anclar los conductos para evitar movimientos que puedan deteriorar las conducciones, así como limpiar los conductos una vez terminado el proceso de hormigonado de cada jornada.

. El suministro eléctrico se realizará mediante un cuadro de zona. En el que habrá, obligatoriamente, los interruptores diferenciales y magnetotérmicos para garantizar la protección contra contactos.

3.10.8. BOMBEO DE HORMIGÓN

. El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón deberá estar especializado en este trabajo.

. La tubería de la bomba de hormigón, se deberá apoyar sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.

. La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar caídas por movimientos incontrolados de la misma.

. Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie, se establecerá un camino de tablones seguro sobre el que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.

. El hormigonado de pilares y elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigón (torreta de hormigonado).

. El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especializado, para evitar accidentes por tapones o sobretensiones internas.

. Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, para evitar obturación del conducto.

. Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la redecilla de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito.

. En caso de detención de la bola se paralizará la máquina, se reducirá la presión a cero y desmontará a continuación la tubería

. Los operarios amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.

. Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigón y cualquier reparación de la máquina se realizará con los circuitos eléctricos apagados.

. En el caso de aplicar el bombeo de hormigón mediante camión con brazo desplegable antes de maniobra dicho brazo se extenderán las patas estabilizadoras del camión, para evitar el vuelco.

3.10.9. SIERRA CIRCULAR

. Debe disponer de cuchillo divisor separado tres milímetros del disco de la sierra.

. Debe instalarse una caperuza en la parte superior de manera que no dificulte la visibilidad para realizar el corte.

. Debe cerrarse completamente el disco de la sierra situado por debajo de la mesa del corte, mediante un resguardo, dejando solamente, una salida para el serrín.

. Debe situarse un interruptor de paro y marcha, en la misma cierra circular.

. Debe de vigilarse en todo momento que los diente de la sierra circular estén convenientemente triscadas.

. En el caso que se observe que los dientes de la sierra circular se hayan embotado y ya no tienen la forma de triscado debe de desecharse el disco.

Debe cumplirse en todo momento el RD. 1435/1992, de 27 de noviembre, por el se dictan las disposiciones de aplicación en seguridad y condiciones de salud sobre maquinaria.

3.10.10. GRÚA MÓVIL

Debe tenerse en cuenta:

-Antes de empezar cualquier maniobra de elevación o descenso deben de desplegarse las patas estabilizadoras.

- No trabajar con el cable inclinado.

Debe cumplirse en todo momento el RD. 2370/1966, de 18 de noviembre, por el que se aprueba la Instrucción técnica complementaria MIE-AEM 4 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas móviles autopropulsadas.

3.10.11. ARMADURAS

. Se debe establecer una zona de acopio de armaduras ya trabajadas.

. El eslingado de las armaduras para su elevación y transporte se realizará con eslingas que garanticen la estabilidad de la pieza en su manipulación.

. Deben de acotarse y señalizarse los caminos de transporte de las armaduras hasta el tajo.

. En el caso de la fabricación de armaduras en obra, se deberá prever una zona de ubicación cerca de los accesos a la obra.

. La organización del taller ferralla se realizará teniendo en cuenta que la manipulación de los hierros debe de hacerse siguiendo la máxima directriz, es decir: se colocará primeramente el almacén de hierros no trabajados, a continuación la cizalla, la dobladora y finalmente el taller de montaje de zunchos y parrillas.

. Al terminar la jornada se realizará una limpieza de recortes de hierro, dejando el tajo limpio y ordenado.

. Toda máquina eléctrica, del taller ferralla, llevará su toma de tierra.

. Toda la instalación eléctrica del taller estará centralizada a un cuadro de zona donde estarán los correspondientes diferenciales y magnetotérmicos.

. En el empleo de la soldadura eléctrica se procurará que la masa esté cerca del lugar donde se esté realizando la soldadura.

. El grupo convertidor del equipo de la instalación de la soldadura debe estar convenientemente aislado de sus partes activas.

. En caso de uso del soplete para el corte de metales deben tenerse en cuenta la normativa de oxicorte.

3.10.12. EXCAVADORA CON CUCHARA BIVALVA

. No se situará la máquina junto al borde de la zona a excavar.

. No se realizarán movimientos bruscos, ni al soltar la cuchara ni al izada, para no mermar la capacidad de los cables.

. Cuando esté trabajando la maquinaria debe estar parada y con los frenos puestos.

. Los productos de la excavación se descargarán en lugares concretos o directamente al camión o dúmper.

. No se debe trabajar en terrenos en pendiente pronunciada a menos que sea absolutamente necesario.

. Los cables se mantendrán limpios, engrasados y lubricados adecuadamente. Se cambiará el cable cuando:

-Éste presente puntos de picadura con oxidación avanzada.

-Presente deformaciones permanentes por aplastamiento, dobleces, alargamiento, etc.

- Se observen grietas.

- Exista deslizamiento del cable respecto a los terminales.

- Cuando el número de sus alambres esté roto en una proporción superior al 20% del total.

3.10.13. GRÚAS Y APARATOS ELEVADORES

- En el caso de la elevación y transporte de los hierros corrugados, mediante grúa, debe de tenerse la precaución de un correcto eslingado.

- La eslinga debe de tener un coeficiente de seguridad, como mínimo, de 4

- Debe eslingarse la carga con una eslinga, como mínimo, de dos brazos.

- Nunca debe de forzarse las eslingas por encima de su capacidad de elevación y si se detectan deformaciones o roturas de alguno de sus hilo deben de desecharse.

- Los ganchos de la eslinga deben de tener su correspondiente pestillo de seguridad.

- En el caso de eslingas metálicas deben considerarse la correcta situación y dimensión de los correspondientes aprietahilos (perrillos).

- El gancho de la grúa debe de disponer del correspondiente pestillo de seguridad.

- La carga suspendida deberá guiarse con sirgas para evitar movimientos peligrosos.

- Debe de considerarse respecto a los aparatos elevadores que cumplan todo lo estipulado en nuestra legislación vigente:

- *R.D.* 2291/1985 de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de elevación y Manutención.

- Orden de 28 de junio de 1988 por la que se aprueba la Instrucción Técnica complementaria MIE-AEM2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y
- Manutención referente a grúas desmontables para obra.

3.10.14. SOLDADURA ELÉCTRICA

Los soldadores deben usar en todo momento casco de seguridad, pa- *R.D.* 2370/1996, de 18 de noviembre, por el que se aprueba la Instrucción técnica complementaria MIE-AEM 4 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas móviles autopropulsadas usadas.

3.10.15. MAQUINARIA (PILOTAD ORA DE TRÉPANO, GRÚA MÓVIL DE CELOSÍA)

. Las máquinas de excavación de pozos deben revisarse diariamente, especialmente:

-Mandos, niveles y cables.

. Se inspeccionarán la calidad de los empalmes de los cables, para que ofrezcan la seguridad respectiva (revisión del número de aprieta-hilos y dimensión adecuada de estos en función del cable).
. Las operaciones de carga y descarga de la maquina pilotadora sobre el camión se ejecutarán en los lugares determinados para tal menester.
. Las operaciones de carga y descarga de la maquina pilotadora sobre camión estará dirigida por un operario de probada pericia.
. Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el trépano apoyado en el suelo y en los desplazamientos se procurará mantener el trépano lo más levantado posible.

3.10.16. PASARELAS

. El ancho de la pasarela no debe ser nunca inferior a 60 cm.

. Cuando la altura de ubicación de la pasarela esté a 2 o más metros de altura, deberá disponer de barandilla de seguridad (pasamanos, listón intermedio y rodapié).

. El suelo de apoyo de la pasarela debe de tener la resistencia adecuada y nunca será resbaladizo

. Las pasarelas se mantendrán siempre libres de obstáculos.

. Las pasarelas deben disponer de un piso perfectamente unido.

. Deben disponer de accesos fáciles y seguros.

. Se deben instalar de forma que se evite su talla de soldador, guantes de cuero, mono de trabajo, manguitos de cuero, mandil de cuero, polainas de cuero y botas de seguridad de cuero, en los casos que se precise también deberán usar el cinturón de seguridad anticaída.

. La pantalla de soldadura deberá disponer del cristal inactínico adecuado a la intensidad de trabajo del electrodo

. No pique el cordón de la soldadura sin protección ocular, las esquirlas de cascarilla desprendidas pueden producir graves lesiones en los ojos.

. No mire directamente al arco voltaico sin la correspondiente protección ocular.

. No toque las piezas recién soldadas ya que pueden estar a temperatura elevada.

. Suelde en un lugar bien ventilado, evitará intoxicaciones y asfixias.

. Antes de comenzar la soldadura compruebe que no hay personas en la vertical de su trabajo.

. Use la guíndola de soldador adecuada, con barandilla de seguridad en todo su perímetro, y piso formado por tablas lisas de 2,5 cm de grueso que formen una plataforma de trabajo de comomínimo60x60

. No debe dejarse la pinza sobre el suelo ni sobre el perfil a soldar, debe depositarse sobre un portapinzas.

. Se debe instalar el cableado del grupo de manera que evite tropiezos y caídas.

. No debe utilizarse el grupo sin que lleve instalado el protector de clemas.

. Debe comprobarse que el grupo está conectado correctamente a tierra antes de iniciar los trabajos.

. En caso de pausas prolongadas desconecte el grupo de soldadura.

. Debe comprobarse que los empalmes de las mangueras sean completamente estancos a la intemperie.

. Antes de empezar los trabajos debe comprobarse que estén bien instaladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión.

. En caso de inclemencia del tiempo deben suspenderse los trabajos de soldadura.

. Debe colocarse en el lugar de la soldadura un extintor contraincendios.

3.10.17. AMOLADORAS ANGULARES

. Se debe informar al trabajador de los riesgos que tiene la máquina y la forma de prevenirlos.

. Debe comprobarse que el disco a utilizar esté en buenas condiciones, debiéndose de almacenar en lugares secos sin sufrir golpes y siguiendo las indicaciones del fabricante.

. Utilizar siempre la cubierta protectora dela máquina.

. No sobrepasar la velocidad de rotación prevista e indicada en la muela.

. Se debe utilizar un diámetro de muela compatible con la potencia y las características de la máquina.

. No debe someterse el disco a sobreesfuerzos, laterales o de torsión, o por aplicación de una presión excesiva. Los resultados pueden ser nefastos: rotura del disco, sobrecalentamiento, pérdida de velocidad y de rendimiento, rechazo de la pieza o reacción de la máquina, pérdida de equilibrio, etc.

. En el caso de trabajar sobre piezas de pequeño tamaño o en equilibrio inestable, asegurar la pieza a trabajar, de modo que no sufran movimientos imprevistos durante la operación.

. Debe pararse la máquina totalmente antes de posarla, en prevención de posibles daños al disco o movimientos incontrolados de la misma. Lo ideal sería disponer de soportes especiales próximos al puesto de trabajo.

. Al desarrollar trabajos con riesgo de caída de altura, asegurar siempre la postura de trabajo, ya que, en caso de pérdida de equilibrio por reacción incontrolada de la máquina, los efectos se pueden multiplicar.

. No debe utilizarse la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que, en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores.

. En función del trabajo a realizar se deberá utilizar una empuñadura adaptables laterales o de puente.

. En casos de utilización de platos de lijar, se debe instalar en la empuñadura lateral la protección correspondiente para la mano.

. Para trabajos de precisión, utilizar soportes de mesa adecuados para la máquina, que permitan, además de fijar convenientemente la pieza, graduar la profundidad o inclinación del corte.

. Existen también guías acoplables a la máquina que permiten, en modo portátil, ejecutar trabajos de este tipo, obteniendo resultados precisos y evitando peligrosos esfuerzos laterales del disco; en muchos de estos casos será preciso ayudarse con una regla que nos defina netamente la trayectoria.

. Si se ejecutan trabajos repetitivos y en seco, procurar utilizar un protector provisto de conexión para captación de polvo. Esta solución no será factible si los trabajos implican continuos e importantes desplazamientos o el medio trabajo es complejo.

. En puestos de trabajo contiguos, es conveniente disponer de pantallas absorbentes como protección ante la proyección de partículas y como aislantes de las tareas en cuanto al ruido.

. El operario que realice este trabajo deberá usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo, botas de seguridad de cuero, mascarilla antipolvo si no hay un sistema eficaz de aspiración del polvo, gafas antiimpactos y protector auditivo si el nivel del ruido lo requiere.

3.10.18. CARRETILLA ELEVADORA

. Antes de iniciar la jornada el conductor debe realizar una inspección de la carretilla.

En caso de detectar alguna deficiencia deberá comunicárselo al servicio de mantenimiento y dejar la carretilla fuera de servicio.

. Antes del transporte de la carga debe revisarse que la carga esté convenientemente paletizada, flejada y ubicada correctamente.

. Durante la conducción de la carretilla deberán considerarse los siguientes puntos:

-No permitir que suba ninguna persona a la carretilla.

- Mirar en la dirección de avance y mantener la vista en el camino que recorre.
- Disminuir la velocidad en cruces y lugares con poca visibilidad.
- Cerciórese con el encargado de la obra de los caminos aptos para el tránsito de la carretilla.
- Transportar únicamente cargas preparadas correctamente (cargas paletizadas).
- No transportar cargas que superen la capacidad nominal.
- No circular por encima de los 20 Km/h en espacios exteriores y 10 Km/h en interiores.

- Circular por los caminos diseñados para tal fin, manteniendo una distancia prudencial con otros vehículos que le preceden y evitando adelantamientos.
- Evitar paradas y arranques bruscos y virajes rápidos.
- Asegurar de no chocar con techos, conductos, etc. debido a las dimensiones de la carretilla con la carga que se transporta.
- Cuando se circule en vacío debe situarse la horquilla bajada.
- Siempre debe de trasladarse la carga horizontalmente con la horquilla situada a 15 cm del suelo.
- Debe, en su movimiento, usar la luz destellante y en caso de marcha atrás la señal sonora intermitente.

. En caso de transporte fuera de la obra, la carretilla debe estar convenientemente matriculada y con los seguros reglamentarios.
. Cuando el conductor abandone su carretilla debe asegurarse de que las palancas estén en punto muerto, motor parado, frenos echados y llave de contacto sacada. Si la carretilla está en pendiente se calzarán las ruedas, asimismo la horquilla se debe dejar en la posición más baja.
. Es obligatorio la instalación en la carretilla de un pórtico antiimpactos y antivuelcos.
. La parte superior de la carretilla debe disponer de un techo protector contraimpactos y contra las inclemencias del tiempo.

3.10.19. TRANSPALET MANUAL: CARRETILLA MANUAL

. Antes de levantar una carga deben realizarse las siguientes comprobaciones:

- comprobar que el peso de la carga a levantar es el adecuado para la capacidad de carga del transpalet.
- asegurarse de que el palet o plataforma es adecuada para la carga que debe soportar y que está en buen estado.
- asegurarse de que las cargas estén perfectamente flejadas y equilibradas.
- comprobar que la longitud del palet o plataforma es mayor que la longitud de las horquillas.
- introducir las horquillas por la parte más estrecha del palet hasta el fondo por debajo de las cargas, asegurando que las dos horquillas están bien centradas bajo el palet.

Durante la conducción y circulación del transpalet deberá considerarse los siguientes puntos:

- conducir el transpalet tirando de la empuñadura, habiendo situado la palanca de mando en posición neutra.
- mirar en la dirección de la marcha y conservar siempre una buena visibilidad del recorrido.
- si el retroceso es inevitable, debe comprobarse que no haya nada en su camino que pueda provocar un incidente.
- supervisar la carga, sobre todo en los giros y particularmente si es muy voluminosa, controlando su estabilidad.
- no utilizar el transpalet en superficies húmedas, deslizantes o desiguales.
- no manipular el transpalet con las manos o el calzado húmedos o con grasa.
- deben respetarse los itinerarios preestablecidos.

en caso en que deba descenderse una pequeña pendiente, sólo se hará si se dispone de freno y situándose el operario por detrás de la carga, la pendiente máxima aconsejable será del 5%.

Cuando deban efectuarse trabajos de carga y descarga sobre una plataforma o sobre el montacargas deben tomarse las siguientes precauciones:

- Debe comprobarse que la capacidad de la plataforma o montacargas pueda soportar el peso del palet y transpalet.
- Debe de maniobrarse el palet de manera que el operario nunca pise la plataforma.

No debe pararse el transpalet deberán tomarse las precauciones para que no entorpezca ninguna circulación.

Al finalizar la jornada laboral o la utilización del transpalet se deberá dejar la misma en un lugar previsto de estacionamiento y con el freno puesto.

Antes de efectuar la maniobra de descenso de la carga hay que fijarse alrededor de que no haya nada que pueda dañarse o desestabilizar la carga al ser depositada en el suelo.

También debe comprobarse que no haya nadie en las proximidades que pudiera resultar atrapado por el palet en las operaciones de descenso de la misma.

Si el operario en la manipulación del transpalet observara alguna anomalía debe comunicárselo al servicio de mantenimiento y dejado fuera de servicio.

3.10.20. HORMIGONERAS PASTERAS

- Se ubicarán en lugares reseñados para tal efecto, teniendo la precaución de ubicadas a distancia superior de 3 metros del borde de cualquier excavación para así evitar el riesgo de caída a distinto nivel.
- Si se ubican dentro del área de barrido de la grúa torre se colocará un cobertizo para proteger de la caída de objetos.
- Antes de instalar la hormigonera pastera se procurará preparar el terreno dándole una cierta escorrentía.
- La zona de ubicación quedará señalizada mediante cuerdas con banderolas, una señal de peligro y un rótulo con la leyenda "PROHIBIDO UTILIZAR LA MÁQUINA A PERSONASNO AUTORIZADAS".
- Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera pastera para los dúmpers, separado del de las carretillas manuales, en prevención de los riesgos de golpes o atropellos.
- Se establecerá un entablado de un mínimo de dos metros de largo para superficie de estancia del operador de la hormigonera pastera, en prevención del riesgo de caída al mismo nivel por resbalamiento.
- Las hormigoneras pasteras autorizadas en esta obra deberán tener protegidas los órganos de transmisión (correas, coronas, engranajes, etc.) para evitar el riesgo de atrapamiento.
- Deberá tener freno de basculamiento en el bombo para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.
- La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro de zona.
- La carcasa y demás partes metálicas de la hormigonera pastera deberán estar conectadas a tierra.
- La botonera de paro y marcha deberá ser estanca y tener acceso directo.
- El cuadro de zona deberá disponer de protección diferencial y magnetotérmica.
- Las operaciones de conservación y limpieza se efectuarán previa desconexión a la red eléctrica.
- En caso de cambio de la hormigonera pastera mediante el gancho de la grúa se deberá efectuar mediante la utilización de un balancín que la suspenda por cuatro puntos.
- Si el suministro del mortero se realiza mediante bombeo se deberán anclar los conductos para evitar movimientos que puedan deteriorar las conducciones, así como limpiar los conductos una vez terminado el proceso de bombeado, de cada jornada.

3.10.21. BOMBEO DE MORTERO

- El equipo encargado del manejo de la bomba de mortero deberá estar especializado en este trabajo.
- La tubería de la bomba de mortero, se deberá apoyar sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de mortero, será dirigido por un operario especializado, para evitar accidentes por tapones o sobretensiones internas.
- Antes de iniciar el bombeo de mortero se deberá preparar el conducto (engrasar tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, para evitar obturación del conducto.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la redecilla de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito.
- En caso de detención de la bola se paralizará la máquina, se reducirá la presión a cero y desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de mortero y cualquier reparación de la máquina se realizará con los circuitos eléctricos apagados.

3.10.22. ANDAMIOS CON ELEMENTOS PREFABRICADOS SISTEMA MODULAR.

-Montaje:

. Los andamios deben montarse bajo la supervisión de una persona competente, si es posible un aparejador o arquitecto técnico.
. Los andamios deben montarse siempre sobre una fundación preparada adecuadamente.
. En el caso de que el andamio tenga que apoyarse sobre el terreno éste debe de ser plano y compactado o en su defecto se apoyará el andamio sobre tabla o tablón (durmiente) y estará

claveteado en la base de apoyo del andamio, debiéndose prohibir el apoyo sobre materiales frágiles como ladrillo, bovedillas, etc.

. Si el andamio debe apoyarse sobre marquesinas, balcones, voladizos, patios interiores, tejados, etc. se debe consultar con el Director Técnico de la Obra para que éste verifique la necesidad de reforzar o no estas zonas de apoyo.

Las estructuras metálicas en general requieren cálculos exactos y precisas reglas de montaje. Ello sirve también para los andamios tubulares.

Por consiguiente, se debe disponer en la obra de los planos de montaje de los distintos elementos mientras se monta el andamio con indicación de los amarres correspondientes.

En el caso de que una línea eléctrica de Alta Tensión esté próxima al andamio y haya posibilidad de contacto directo en la manipulación de los elementos prefabricados cuando se realice el montaje o se pueda entrar en la zona de influencia de la línea eléctrica, se tomarán las siguientes medidas:

- Se solicitará a la compañía suministradora por escrito que se proceda a la descarga de la línea, su desvío o en caso necesario su elevación.
- En el caso de que no se pueda realizar 10anterior, se establecerán unas distancia mínimas de seguridad, medidas desde el punto más próximo con tensión al andamio.

Las distancias anteriormente mencionadas según información de AMYS de UNESA son:

- 3 metros para tensión < 66.000 Voltios
- 5 metros para tensión> 66.000 Voltios

En el caso de que una línea eléctrica de Baja Tensión:

- Solicitar por escrito a la compañía suministradora el desvío de la línea eléctrica.
- En el caso de que no se pueda realizar 10anteriormente citado, se colocarán unas vainas aislantes sobre los conductores y caperuzas aislantes sobre los aisladores.

- Uso:

. Los andamios deben revisarse al comenzar la jornada laboral así como después de cualquier inclemencia del tiempo especialmente de fuertes ráfagas de viento.
. Los principales puntos que deben inspeccionarse son:

-La alineación y verticalidad de los montantes.
- La horizontalidad de los largueros y de los travesaños.
- La adecuación de los elementos de arriostramiento tanto horizontal como vertical.
- Estado de los anclajes de la fachada.
- El correcto ensamblaje de los marcos con sus pasadores.
- La correcta disposición y adecuación de la plataforma de trabajo a la estructura del andamio.
- La correcta disposición y adecuación de la barandilla de seguridad, pasamano, barra intermedia y rodapié.
- La correcta disposición de los accesos.

. Deben colocarse carteles de aviso en cualquier punto donde el andamio esté incompleto o sea preciso advertir de un riesgo.

En el uso del andamio debe tenerse en cuenta que no debe hacerse ninguna modificación sin la autorización del técnico autor del proyecto del montaje del mismo.
En el uso de pequeñas máquinas eléctricas se procurará que estén equipadas con doble aislamiento y los portátiles de luz estén alimentados a 24 Voltios.

. En todo momento debe procurarse que las plataformas de trabajo estén limpias y ordenadas.

Es conveniente disponer de un cajón para poner los útiles necesarios durante la jornada evitando que se dejen en la plataforma con el riesgo que ello comporta.

-Desmontaje:

. El desmontaje de un andamio debe realizarse en orden e inverso al montaje y en presencia de un técnico competente.
. Se prohibirá terminantemente que se lancen desde arriba los elementos del andamio los cuales se deben bajar mediante los mecanismos de elevación o descenso convenientemente sujetos. Las piezas pequeñas se bajarán en un balde o batea convenientemente atada.

. Los elementos que componen la estructura del andamio deben acopiarse y retirarse tan rápidamente como sea posible al almacén.

. Debe prohibirse terminantemente, en el montaje, uso y desmontaje, que los operarios pasen de un sitio a otro del andamio saltando, columpiándose, trepando o dejándose deslizar por la estructura.

. En el caso de proximidad de línea eléctrica de Alta Tensión o Baja Tensión se procederá tal como se indica en el montaje.

- Almacenamiento

. Los elementos del andamio deben almacenarse en lugar protegido de las inclemencias del tiempo. Antes de su clasificación y almacenamiento debe revisarse, limpiarse e incluso pintarse si fuere necesario.

. Téngase presente que una empresa bien organizada es aquella cuyo almacén y taller mecánico suministran sin ninguna demora a las obras la maquinaria, los útiles y las herramientas que se precisan en condiciones óptimas para su inmediata utilización.

3.10.23. ANDAMIOS COLGADOS.

. Debe efectuarse antes de su uso el reconocimiento y pruebas, con al andamio próximo al suelo y con la correspondiente carga humana y de materiales al cual ha de someterse.

. Se darán instrucciones especiales a los obreros para que no entren ni salgan del andamio, mientras no quede asegurada la inmovilidad del andamio respecto del muro en sentido horizontal.

. Se vigilarán frecuentemente los anclajes o contrapesos de los pescantes, y demás componentes del andamio.

. Los pescantes deberán ser metálicos, prohibiéndose la realización del mismo mediante tablones embridados.

. Los andamios colgados deben ir provistos de barandilla resistente junto al muro, de 0,70 metros y en los tres lados restantes será de 0,9 metros. En los frentes y extremos irán provistos de rodapié.

. La plataforma del andamio deberá tener como mínimo 60 cm. de ancho.

. La distancia entre el paramento y el andamio debe ser inferior a 45 cm.

. Se debe mantener la horizontalidad del andamio.

. Todo andamio colgado junto al aparejo de izado debe llevar un mecanismo anticaída.

3.10.24. ANDAMIOS DE BORRIQUETAS.

- No se deben utilizar para alturas superiores a 6 metros.
- Para alturas superiores a 3 metros deberán ir arriostrados.
- La separación entre puntos de apoyo no debe ser superior en ningún caso a 3,5 metros.
- En caso de alturas de caída superiores a 2 metros deberán disponer de barandilla perimetral.
- La anchura mínima de la plataforma de trabajo es de 60 cm.
- El conjunto debe ser estable y resistente.

3.10.25. TRONZADORA.

- En la manipulación de la tronzadora, para evitar lesiones en los ojos los operarios deberán usar gafas antiimpactos
- En las operaciones de corte de material cerámico con la tronzadora se deberá mojar las piezas antes de ser cortadas y en su defecto dada la generación de polvo el operario deberá usar mascarilla con filtro mecánico contra el polvo.
- El radio del disco de la tronzadora debe estar conforme a las revoluciones del motor eléctrico.

3.10.26. PISTOLA FIJA-CLAVOS

. El personal dedicado al uso de la pistola fija-clavos, será conocedor del manejo correcto de la herramienta, para evitar los accidentes por impericia.

. En ningún caso debe dispararse sobre superficies irregulares, puede perder el control de la pistola y sufrir accidentes.

. En ningún caso debe intentarse realizar disparos inclinados, puede perder el control de la pistola y sufrir accidentes.

. Antes de dar un disparo, cerciórese de que no hay nadie al otro lado del objeto donde dispara.

. Antes de disparar debe comprobarse que el protector está en posición correcta.

. No debe intentarse realizar disparos cerca de las aristas.

. No debe dispararse apoyado sobre objetos inestables.

. El operario que utilice la pistola fija-clavos deberá usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo, botas de cuero de seguridad, auriculares, gafas antiimpactos y cinturón de seguridad si lo precisarán.

3.10.27. TALADRADORA PORTÁTIL

- El personal dedicado al uso de la taladradora portátil, será conocedor del manejo correcto de la herramienta, para evitar los accidentes por pericia.
- Debe comprobarse que el aparato no carezca de alguna de las piezas de su carcasa de protección, en caso de deficiencia no debe utilizarse hasta que esté completamente restituido.
- Antes de su utilización debe comprobarse el buen estado del cable y de la clavija de conexión, en caso de observar alguna deficiencia debe devolverse la máquina para que sea reparada.
- Deben evitarse los recalentamientos del motor y las brocas.
- No debe intentarse realizar taladros inclinados, puede fracturar la broca y producir lesiones.
- No intente agrandar el orificio oscilando alrededor de la broca, puede fracturarse la broca y producir serias lesiones.
- No intente realizar un taladro en una sola maniobra. Primero marque el punto a horadar con un puntero, segundo aplique la broca y emboquille.
- La conexión y el suministro eléctrico a los taladros portátiles se realizará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro de planta, dotado de las correspondientes protecciones.
- Se prohíbe expresamente depositar en el suelo o dejar abandonado conectado a la red eléctrica el taladro portátil.

3.10.28. ROZADORA ELÉCTRICA

. Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección. En caso de deficiencia no utilice el aparato hasta ser subsanada la carencia.

. Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si presenta repelones que dejen al descubierto hilos de cobre o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante.

. Elige siempre el disco adecuado para el material a rozar. Considere que hay un disco para cada menester; no los intercambie, en el mejor de los casos, los estropeará sin obtener buenos resultados y correrá riesgos innecesarios.

. No intente "rozar" en zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente; el disco puede fracturarse y producirle lesiones.

. No intente reparar las rozadoras, ni las desmonte. Entréguelas a un especialista para su reparación.

. No golpee con el disco al mismo tiempo que corta, ya que ello no acelerará la velocidad de corte. El disco puede romperse y producirle lesiones.

. Evite recalentar los discos, podría ser origen de accidentes.

. No desmonte nunca la protección normalizada de disco ni corte sin ella.

. Desconecte la rozadora de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones de cambio de disco.

. Moje la zona a cortar previamente, disminuirá la formación de polvo.

. Use siempre la mascarilla con filtro mecánico antipolvo, evitará lesiones pulmonares.

. El personal que manipule la rozadora deberá usar casco de seguridad, gafas antiimpactos, protectores auditivos, mascarilla antipolvo, guantes de cuero y lona (tipo americano) y mono de trabajo.

3.10.29. MÁQUINA PORTÁTIL DE ATERRAJAR

- Se trata de una máquina que sirve para cortar, desbarbar y gravar roscas en los tubos para conducciones metálicas de agua gas y fontanería en general.

- Los operarios de manejar las máquinas de aterrajar deben ser expertos en su manejo y conocedores de los riesgos de accidente y de su prevención.

Se ubicará en el lugar designado para ello, evitando riesgos al resto del personal de la obra.

- Las máquinas de aterrajar a instalar en la obra cumplirán los siguientes requisitos:

- Las transmisiones por poleas estarán protegidas mediante una carcasa que impida el acceso directo a los órganos móviles.
- Los puntos de engrase estarán situados en lugares que no impliquen riesgos adicionales para el operario en cargado de mantener la máquina.
- Los mandos de control estarán junto al puesto del operario, con acceso directo sin riesgos adicionales. Este dispositivo debe estar protegido contra el accionamiento involuntario
- Estarán dotadas de retorno automático de la llave de apriete cuando cese la presión del operario sobre ella.
- Los tubos en rotación quedarán protegidos mediante carcasa antigolpes o atrapamientos.

Las máquinas de aterrajar serán alimentadas eléctricamente mediante cable antihumedad y dotada de conductor de toma de tierra. La toma de tierra se realizará a través del cuadro de distribución en combinación con los cuadros disyuntores diferenciales del cuadro general de la obra.

En estas máquinas se instalará una señal de peligro y un cartel con el siguiente rótulo "prohibido utilizar al personal no autorizado".

3.10.30. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Se preverá en la obra una zona para la ubicación de las Instalaciones de Higiene y Bienestar, preveyendo la acometida provisional de agua y electricidad y evacuación de aguas sucias.

Estas instalaciones se construirán en función del número de trabajadores de la obra, considerando la evolución de estos en el tiempo, y teniendo en cuenta que deberán cubrir las siguientes necesidades: cambio de ropa, higiene personal y necesidades fisiológicas.

Las Instalaciones de Higiene y Bienestar pueden ser:

-Módulos prefabricados
-Construidas en obra.

En ambos se deben tener en cuenta los siguientes parámetros:

- Vestuarios con superficie de 2 m2 por trabajador, altura mínima de 2,30 m. y equipado con asientos y taquillas individuales.
- Lavabos que pueden estar situados en los vestuarios, siendo la dotación mínima de 1 lavabo por cada 10trabajadores.
- Duchas, al igual que los lavabos, se pueden ubicar en los vestuarios con una dotación mínima de 1 ducha por cada 10trabajadores.
- Inodoros que no podrán comunicarse directamente con los vestuarios y su dotación mínima será de: 1 inodoro por cada 25 trabajadores, 1 inodoro por cada 15 trabajadoras. Las dimensiones mínimas de los mismos serán de 1 x 1,20 m. y de 2,30 m. de altura.
- Comedor que debe disponer de un calienta platos, pica, cubo de basura, ventilación, calefacción e iluminación.

Los módulos prefabricados acostumbran a agruparse en módulos sanitarios (ducha, lavabo e inodoro) y módulos de vestuario, acoplándose los módulos de manera que puedan haber acceso directo de un módulo a otro.

Las Instalaciones de Higiene y Bienestar construidas en obra, si el solar lo permite deben construirse cerca del acceso, para que el trabajador pueda cambiarse antes de incorporarse al trabajo.

En obras entre medianeras en zona urbana, dada la escasez de espacio debe preverse en principio una zona para la ubicación de las instalaciones y una vez, debido a la dinámica de la obra, se disponga de espacio en el interior del edificio que se está construyendo, debiendo construirse las Instalaciones de Higiene y Bienestar con los parámetros anteriormente reseñados. Se aconseja que estas instalaciones estén, también, cerca de las vías de acceso.
Independiente de estas instalaciones, también deben construirse las oficinas de la obra que deberán cumplir en todo momento la idoneidad en cuanto a iluminación y climatización según la temporada.
Respecto al personal de oficina debe de considerarse, también, la instalación de lavabos e inodoros.
Se deben prever un almacén de útiles, herramientas, pequeña maquinaria y equipos de protección personal y colectiva.

Debe de preverse una zona de aparcamiento para los coches del personal de oficina y de obra, si la obra lo permite.

Deben preverse zonas de estacionamiento de vehículos que suministran material y maquinaria a la obra, y en el caso de que estén estacionados limitando la circulación viaria se deberá pedir permiso municipal. Se señalizará la prohibición de estacionamiento de vehículos ajenos a la obra, y si se precisa se limitará la zona con vallas peatonales, convenientemente señalizadas mediante balizas destellantes durante la noche.

En la ciudad de Huesca. Noviembre de 2014

El Ingeniero Agroalimentario Y Del Medio Rural

Luis Gregorio Ramón .

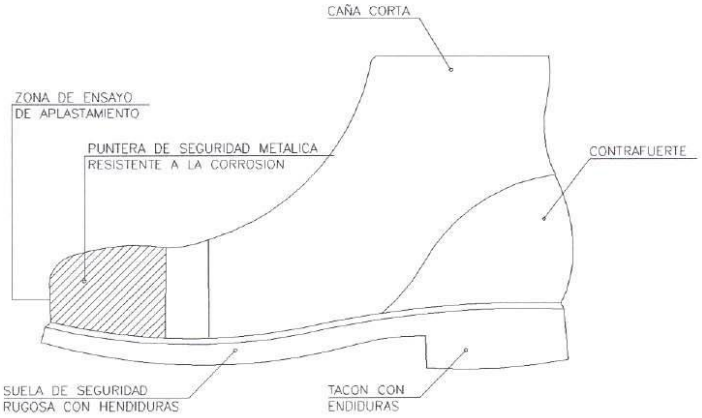
2. PLANOS

Contenido

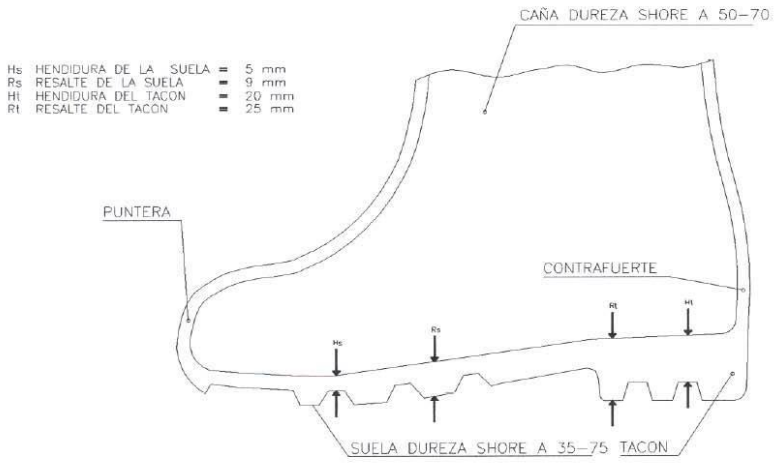
1.0 Protecciones personales....1
2.0 Señales....5
3.0 Aseos e higiene....11
4.0 Escaleras y andamios....12
5.0 Redes....15
6.0 Barandillas....16
7.0 Maquinaria....17
8.0 Utilización de herramientas....18
9.0 Cestas para soldadura....22
10.0 Ejemplo de instalación eléctrica provisional....23
11.0 Zanjas y entibaciones....24
12.0 Tipos de eslingas....27

1.0 Protecciones personales

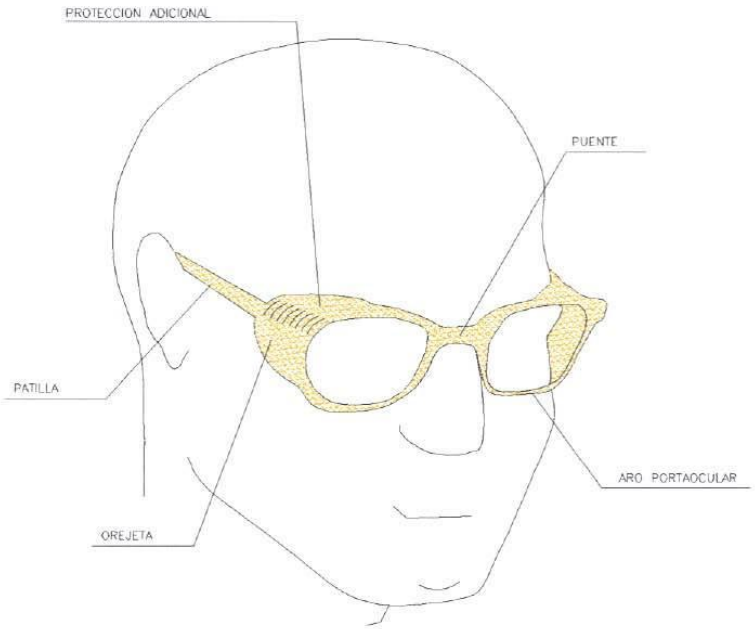
BOTAS DE SEGURIDAD CLASE III



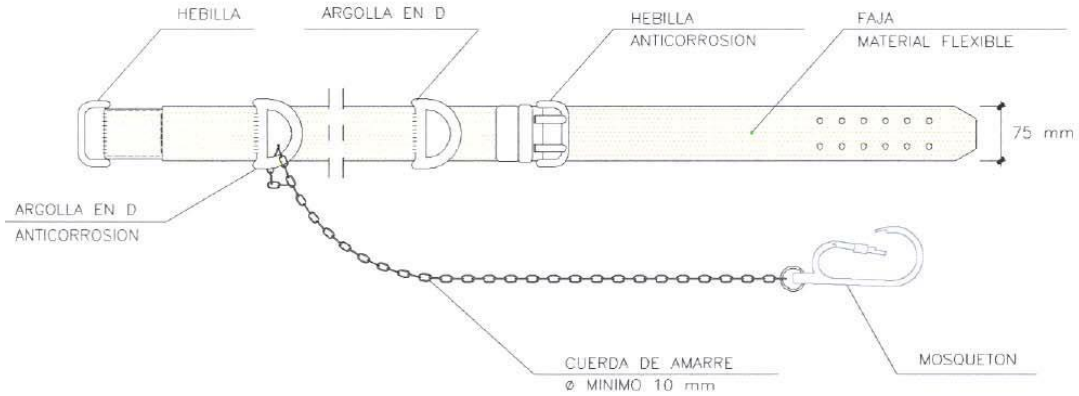
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

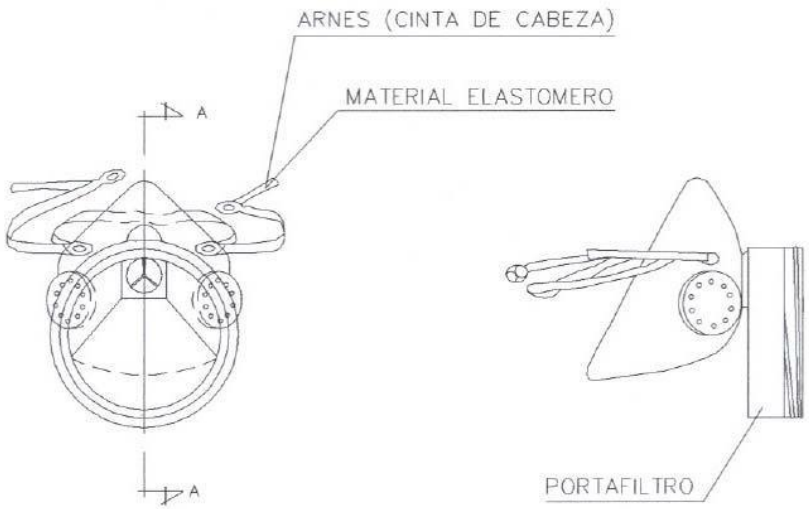


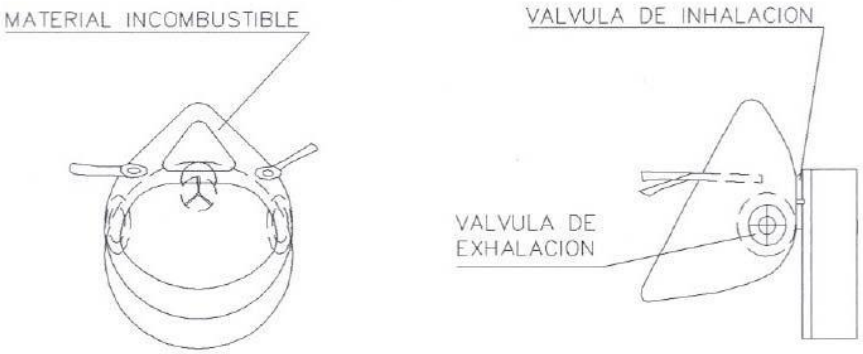
GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



CINTURON DE SEGURIDAD CLASE A. TIPO 2

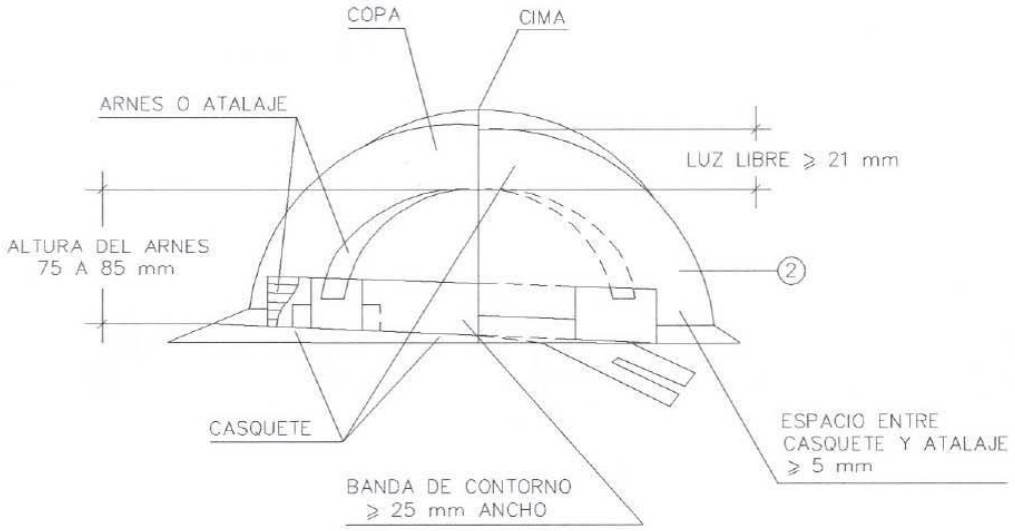


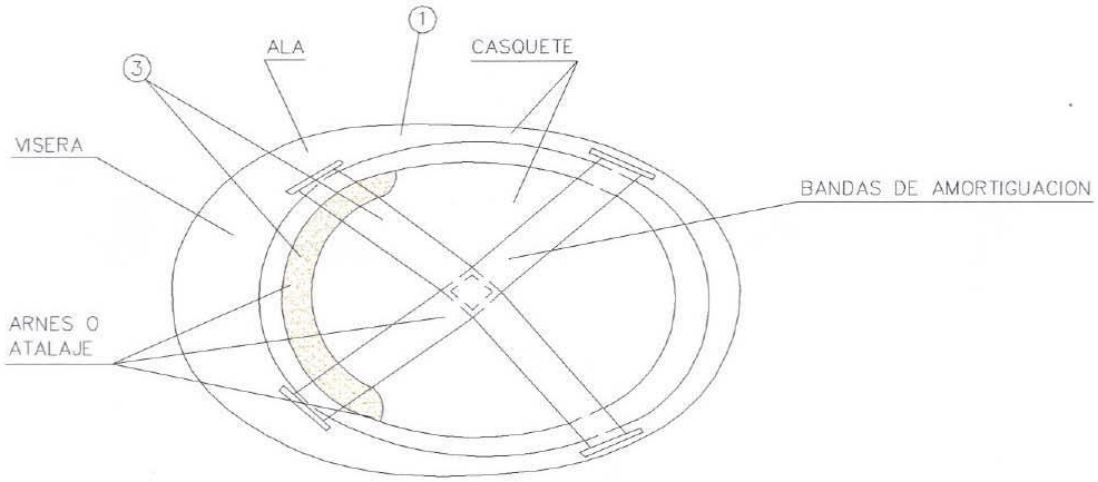

ARNES (CINTA DE CABEZA)
MATERIAL ELASTOMERO
A
A
PORTAFILTRO


MATERIAL INCOMBUSTIBLE
VALVULA DE INHALACION
VALVULA DE
EXHALACION

SECCION A–A

CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO

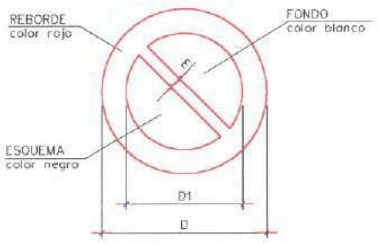




1 MATERIAL INCONBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUAS.
2 CLASE N AISLANTE A 1.000 V CLASE E–AT AISLANTE A 25.000 V
3 MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION.

2.0 Señales

SEÑALES DE PROHIBICION



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	m
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8



AGUA NO POTABLE



PROHIBIDO APAGAR CON AGUA



PROHIBIDO ENCENDER FUEGO



PROHIBIDO FUMAR



PROHIBIDO A PERSONAS



PROHIBIDO EL PASO A LOS PEATONES



PROHIBIDA LA ENTRADA



PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA



PROHIBIDO EL PASO



PROHIBIDO ACCIONAR



ALTO NO PASAR



PROHIBIDO ACOMPAÑANTES EN CARRETILLAS



PROHIBIDO DEPOSITAR MATERIALES. MANTENER LIBRE EL PASO



PROHIBIDO EL PASO A CARRETILLAS



PROHIBIDO PISAR SUELO NO SEGURO



NO CONECTAR SE ESTA TRABAJANDO

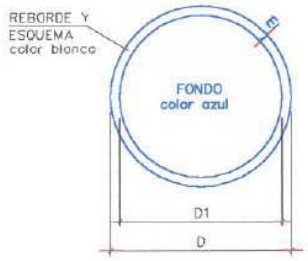


NO MANIOBRAR TRABAJOS EN TENSION



NO CONECTAR

SEÑALES DE OBLIGACION



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5


USO MASCARILLA


USO CASCO


USO PROTECTORES AUDITIVOS

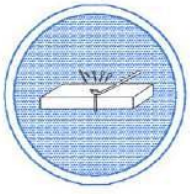

USO GAFAS


USO GUANTES


USO GUANTES DIELECTRICOS


USO BOTAS


USO BOTAS DIELECTRICOS


ELIMINAR PUNTAS


USO CINTURON DE SEGURIDAD


USO CINTURON DE SEGURIDAD


USO CALZADO ANTIESTATICO


USO DE GAFAS O MASCARILLA


USO PANTALLA

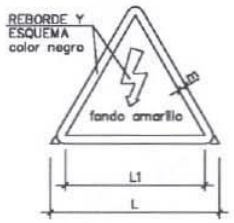

OBLIGACION LAVARSE LAS MANOS


USO DE PROTECTOR AJUSTABLE


EMPUJAR NO ARRASTRAR


USO DE PROTECTOR FIJO

SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



DIMENSIONES EN mm		
L	L1	m
554	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5


RIESGO INCENDIO


RIESGO EXPLOSION


RIESGO RADIACION


RIESGO CARGAS SUSPENDIDAS


RIESGO INTOXICACION


RIESGO CORROSION


RIESGO ELECTRICO


PELIGRO INDETERMINADO


CAIDA DE OBJETOS


DESPRENDIMIENTOS


MAQUINA PESADA EN MOVIMIENTO


CAIDAS A DISTINTO NIVEL


CAIDAS AL MISMO NIVEL


ALTA TEMPERATURA


BAJA TEMPERATURA


ALTA PRESION

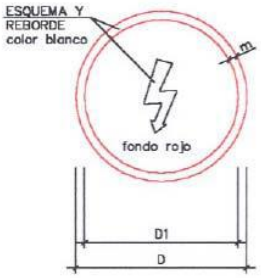

RADIACIONES LASER


PASO DE CARRETILLAS


TIERRAS PUESTAS



SEÑALES DE PRESCRIPCION IMPERATIVAS Y DE PELIGRO



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



RIESGO
ELECTRICO



RIESGO
ELECTRICO



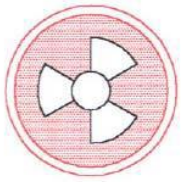
RIESGO
ELECTRICO



RIESGO
DE EXPLOSION



RIESGO
DE INTOXICACION



RIESGO
DE RADIACION



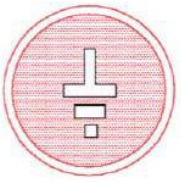
RIESGO
DE INCENDIO



RIESGO
ELECTRICO



RIESGO
DE CORROSION



TIERRAS PUESTAS



RIESGO
ELECTRICO



RIESGO
ELECTRICO

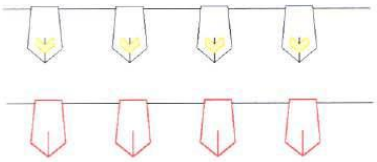
SEÑALES BALIZAMIENTO



PANELES DIRECCIONALES PARA CURVAS



PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS

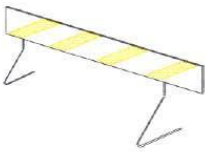


CORDON BALIZAMIENTO

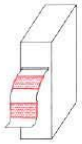
CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE

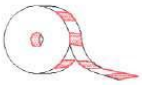


VALLA DE OBRAS MODELO 2

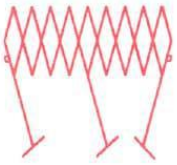


VALLA DE OBRAS MODELO 1



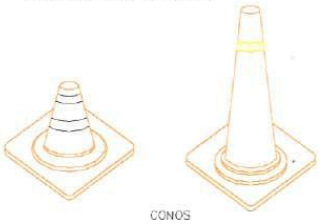


CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



VALLA EXTENSIBLE

VALLA DE CONTENCION DE PEATONES



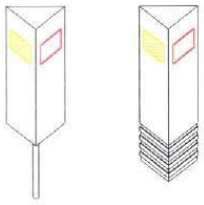
CONOS



PORTALAMPARAS DE PLASTICO



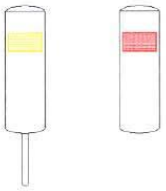
CORDON DE BALIZAMIENTO NORMAL Y REFLECTANTE



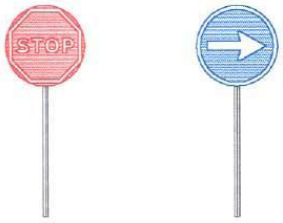
HITOS CAPTAFAROS PARA SEÑALIZACION LATERAL DE AUTOPISTA EN POLIETILENO



LAMPARA AUTONOMA FIJA INTERMITENTE



HITOS DE PVC



PALETAS MANUALES DE SENALIZACION



CAPTAFARO HORIZONTAL "OJOS DE GATO"

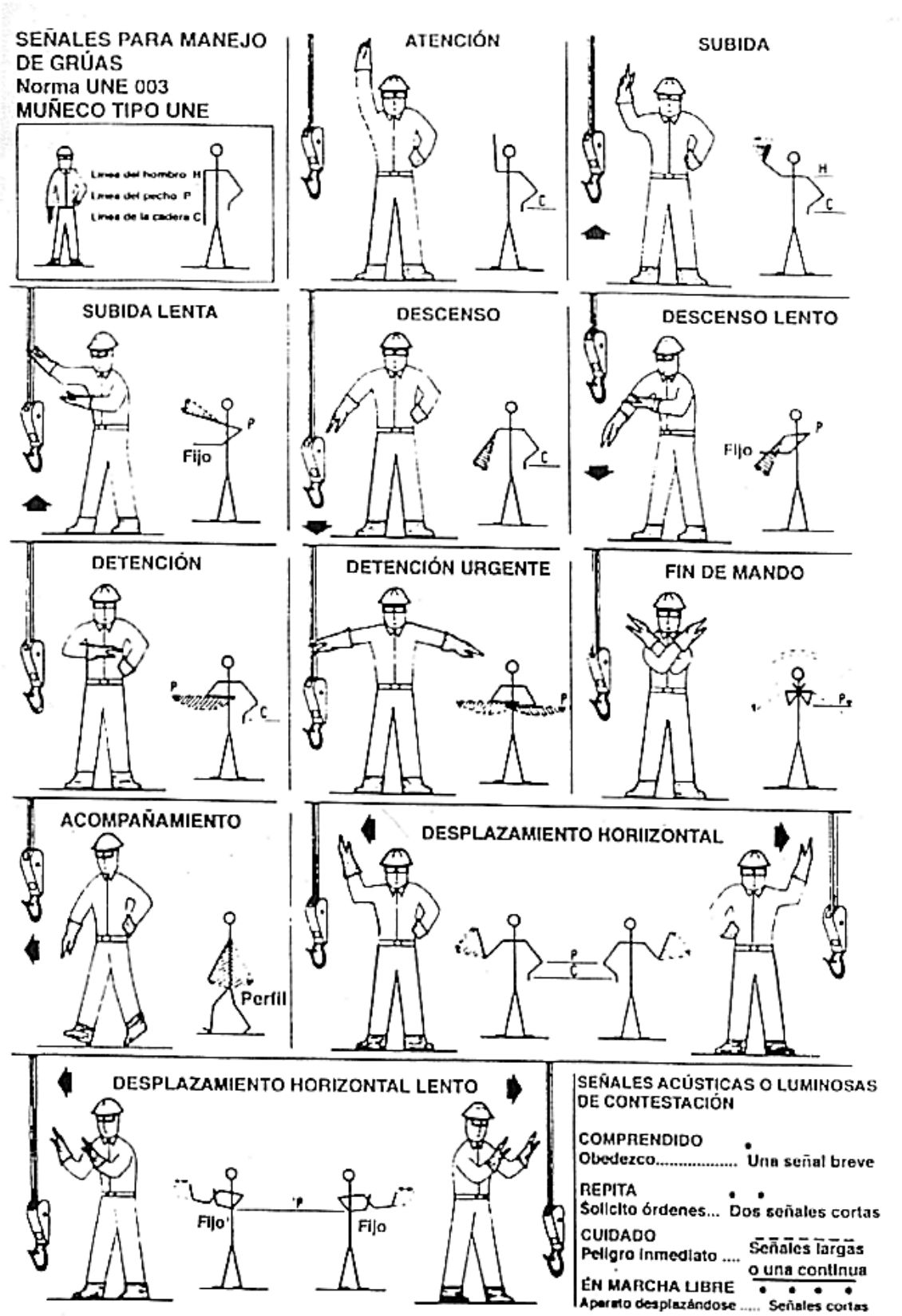


CLAVOS DE DESACELERACION

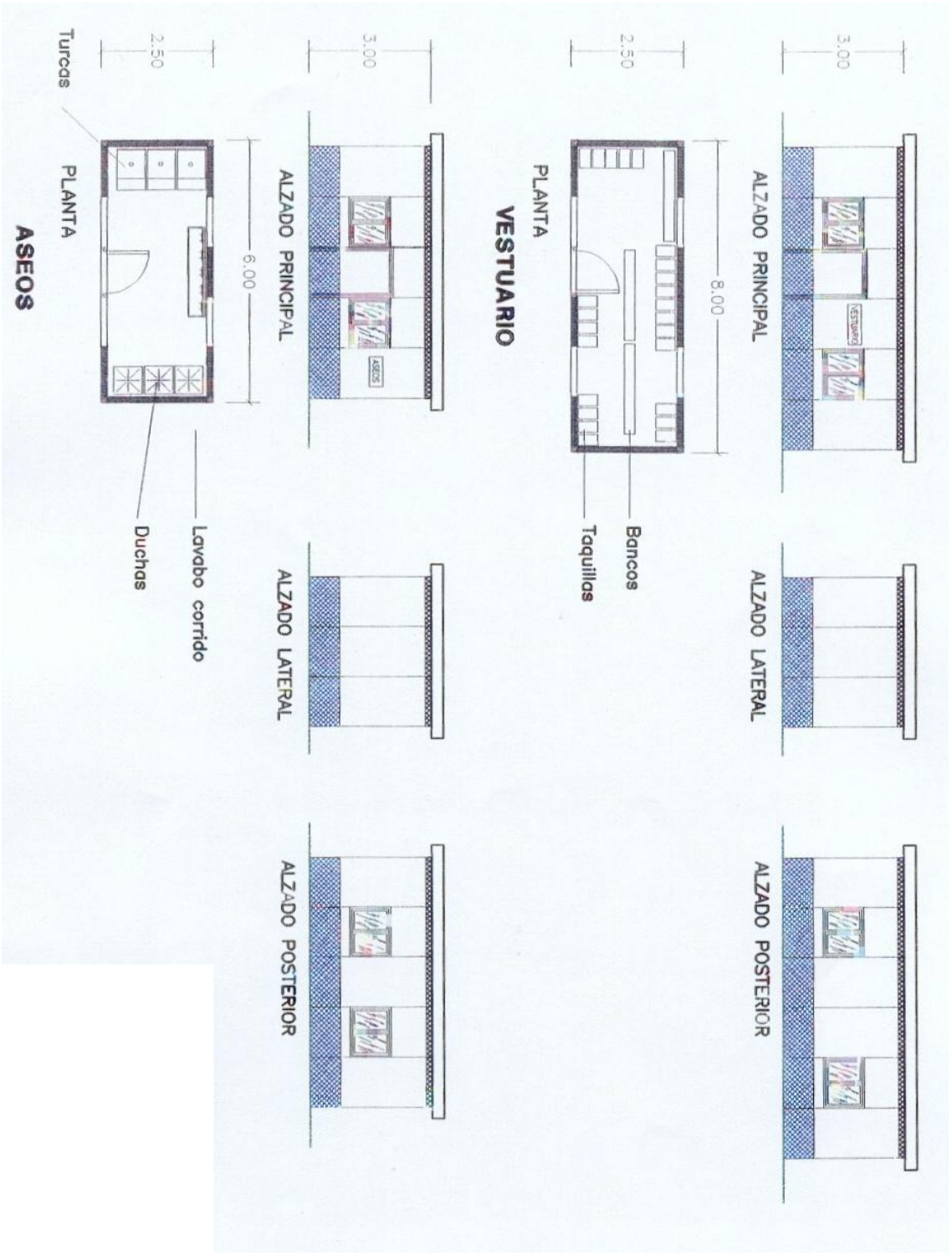


HITO LUMINOSO

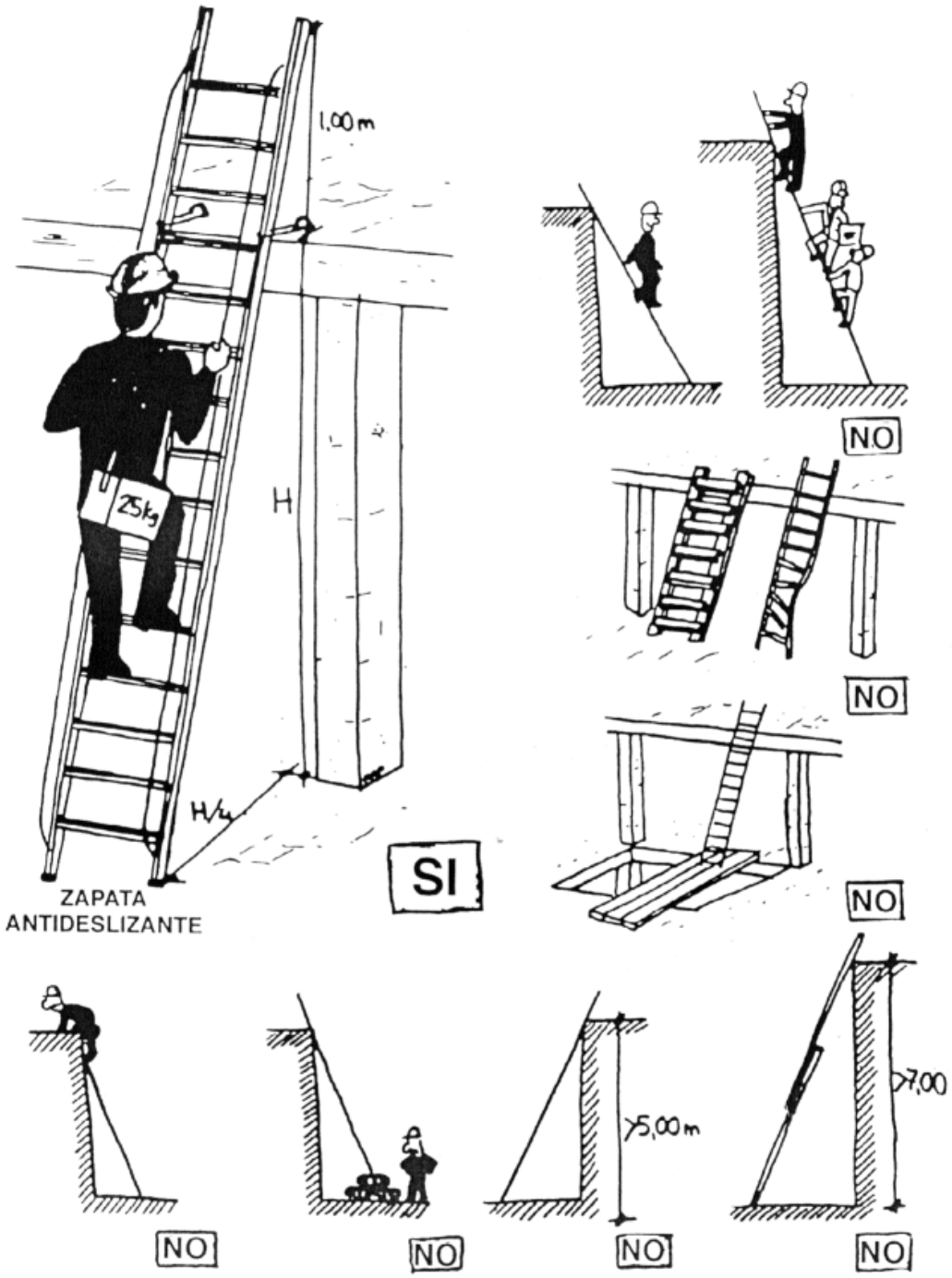
Señales normalizadas para el manejo de grúas

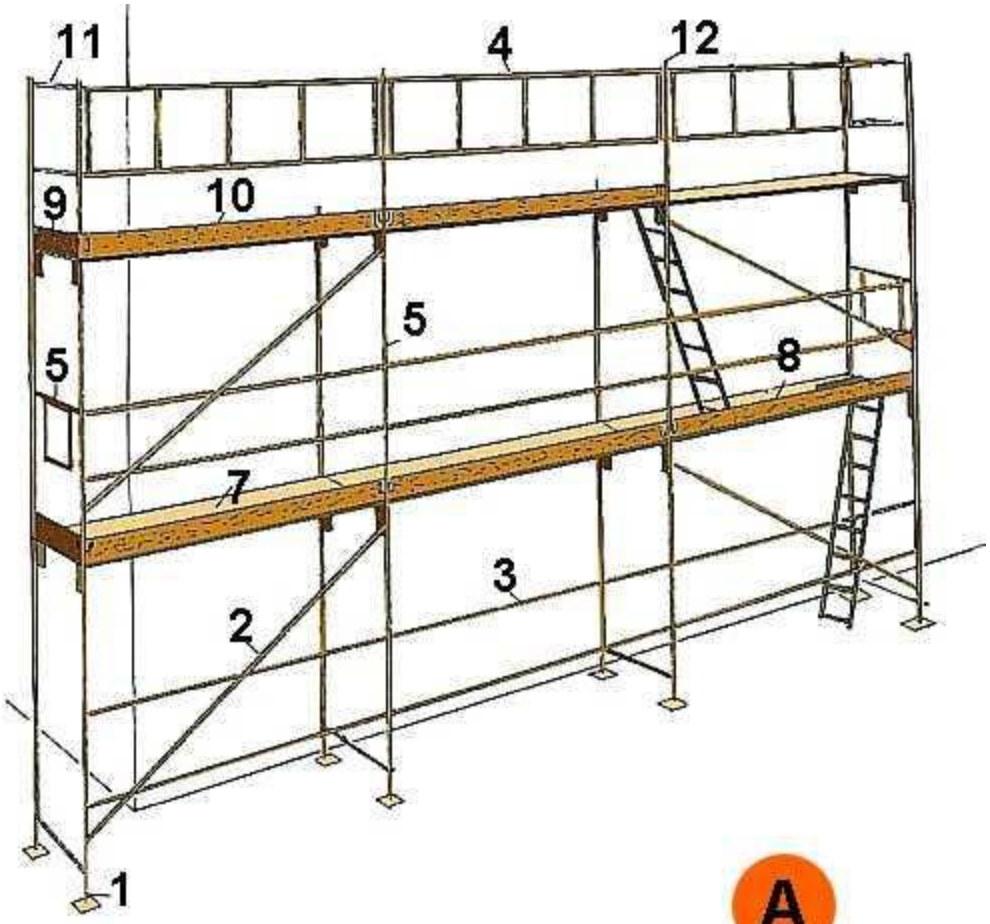


3.0 Aseos e higiene



4.0 Escaleras y andamios

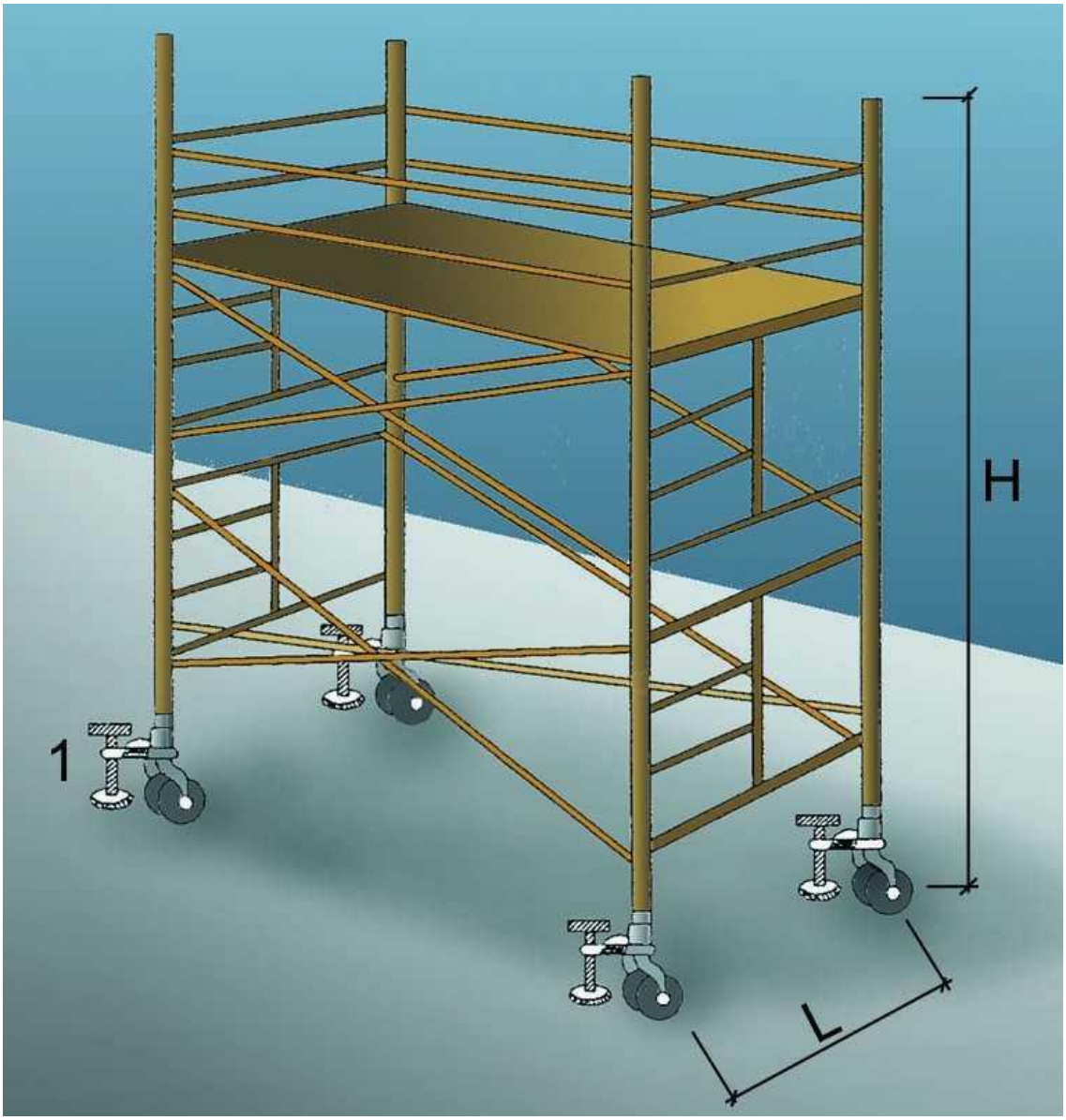




A

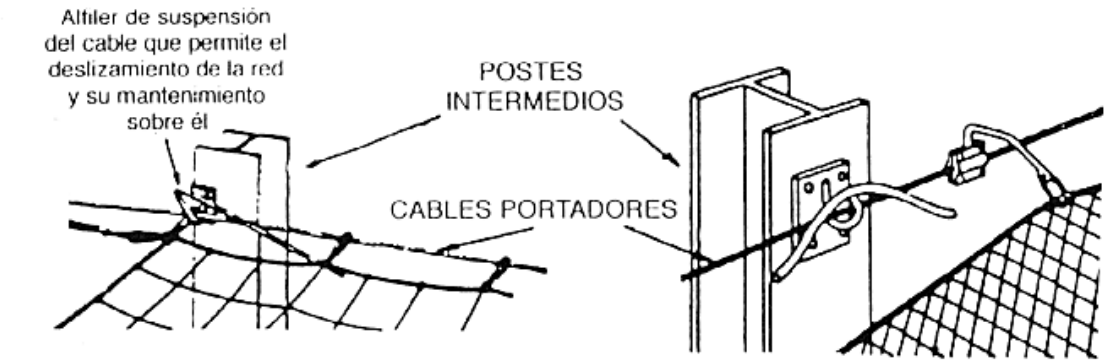


B

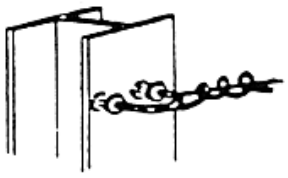

H
1
L

5.0 Redes

Anclajes de redes en estructuras metálicas



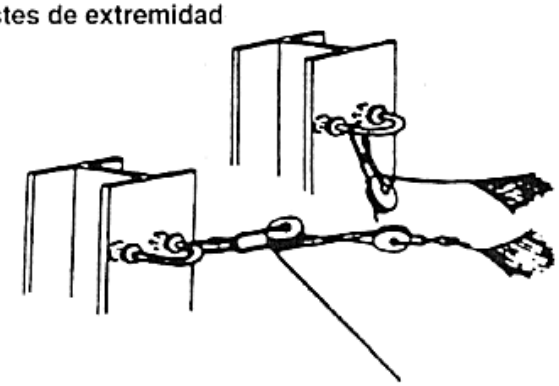
Desplazamiento por deslizamiento de la red sobre cables portadores



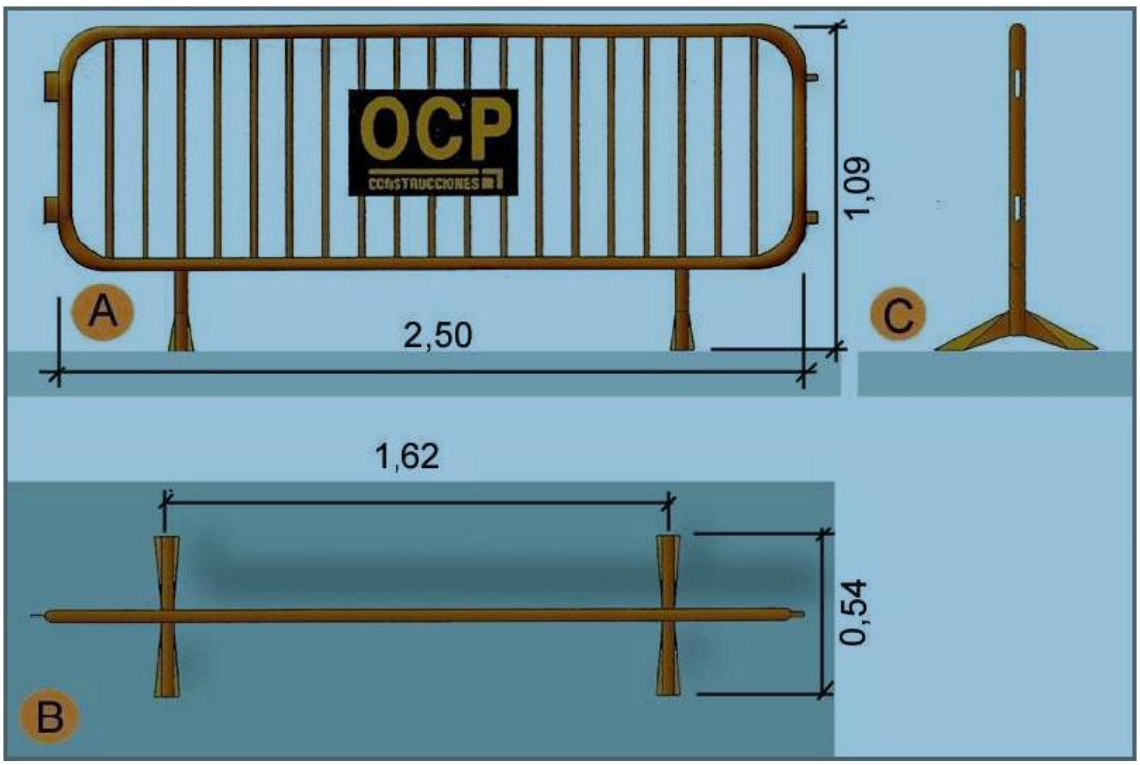
Desplazamiento de la red sobre cables portadores

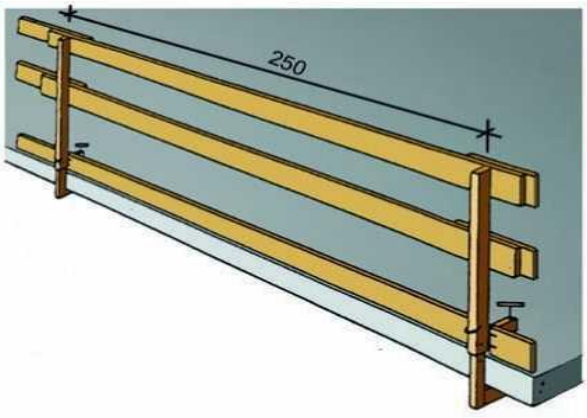


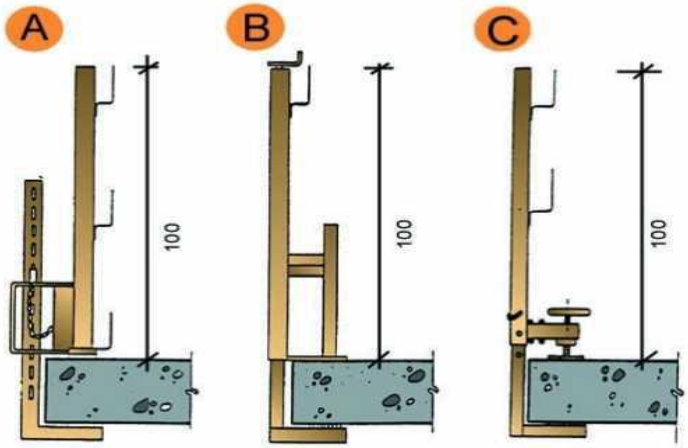
Postes de extremidad



6.0 Barandillas

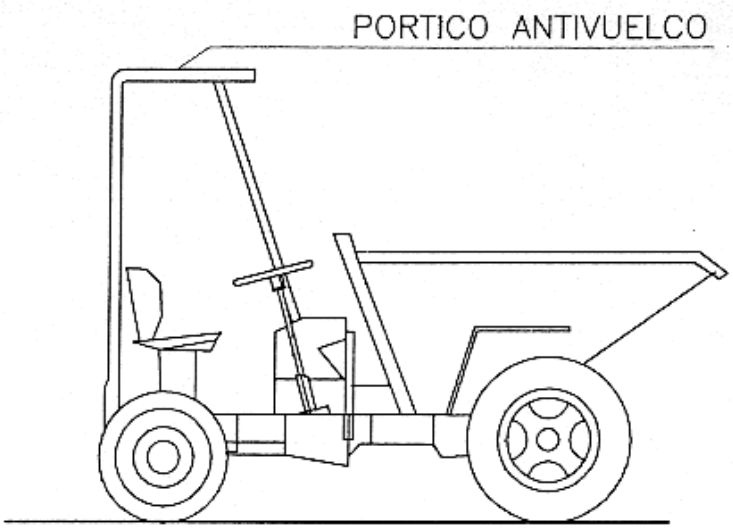




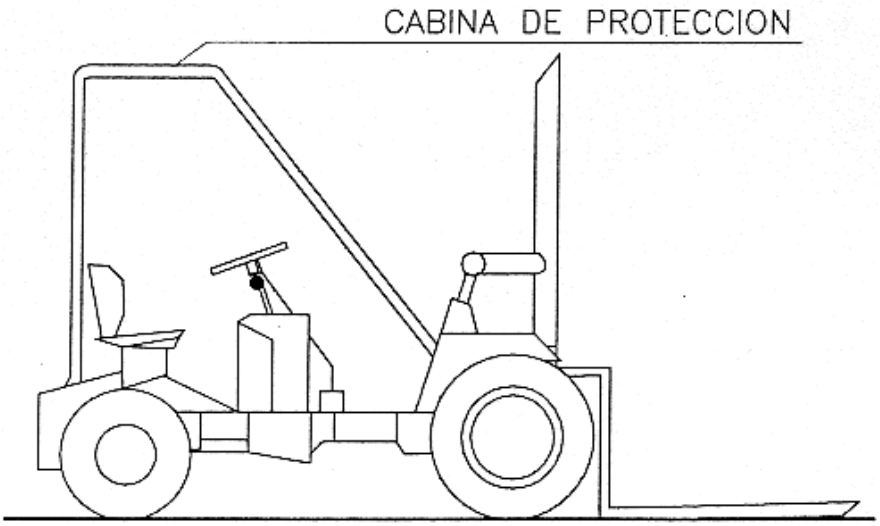


7.0 Maquinaria

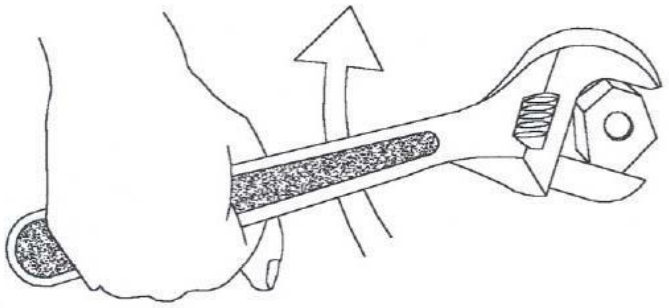
DUMPER

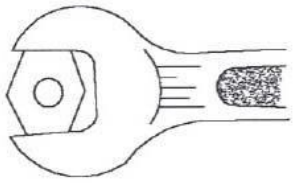


CARRETILLA PORTAPANELES

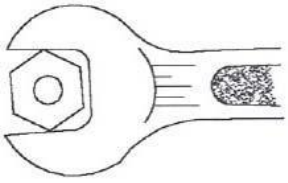


8.0 Utilización de herramientas

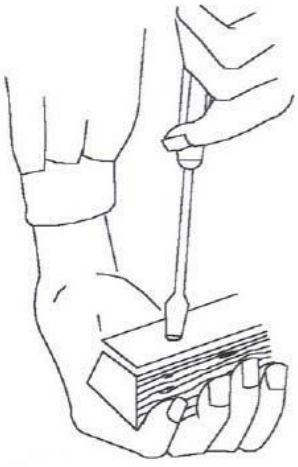




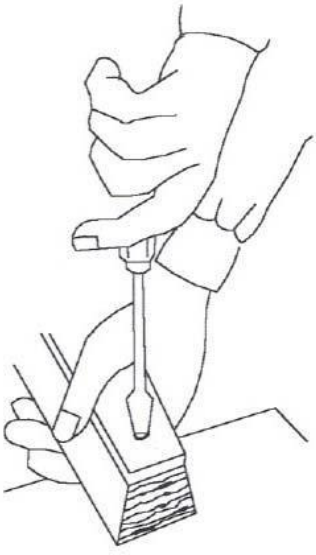
BIEN



MAL

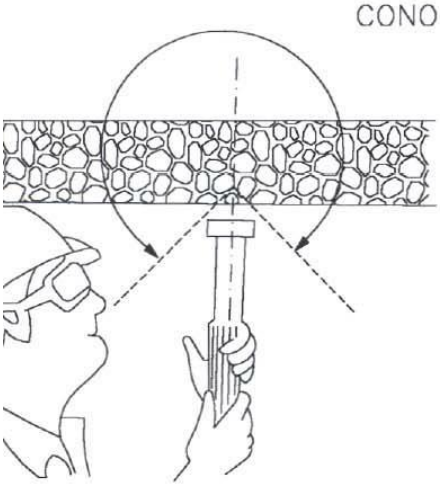


MAL

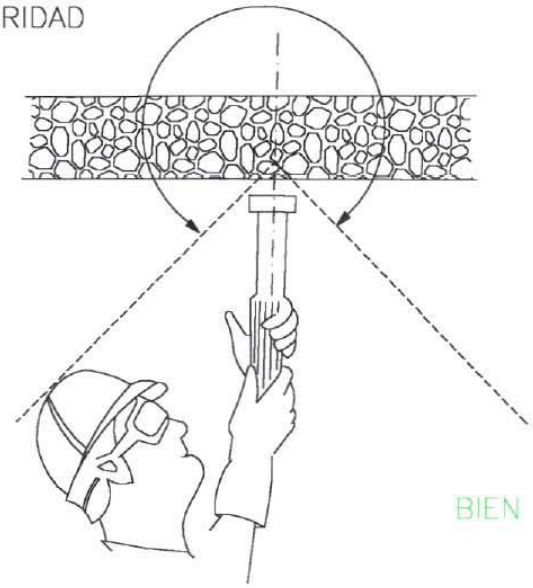


BIEN

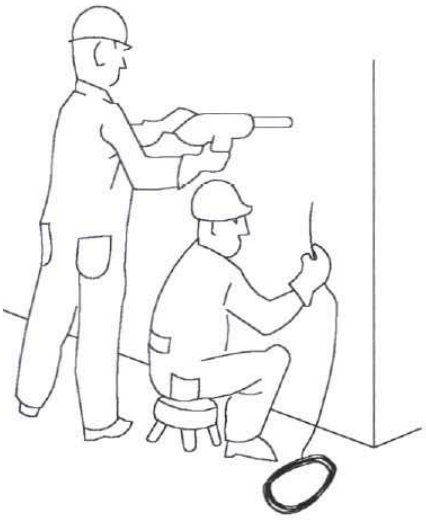
CONO DE SEGURIDAD



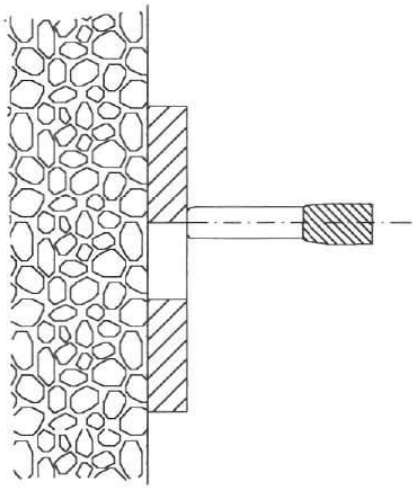
MAL



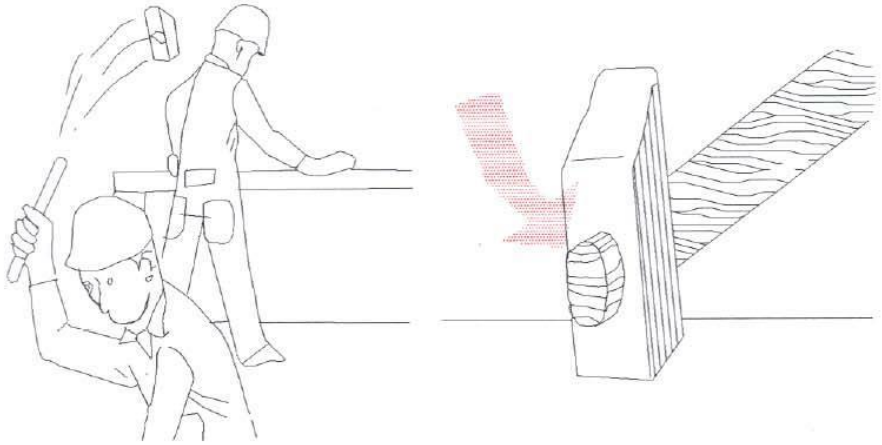
BIEN



PELIGROSO



PELIGRO DE TIRO A TRAVES DE AGUJERO

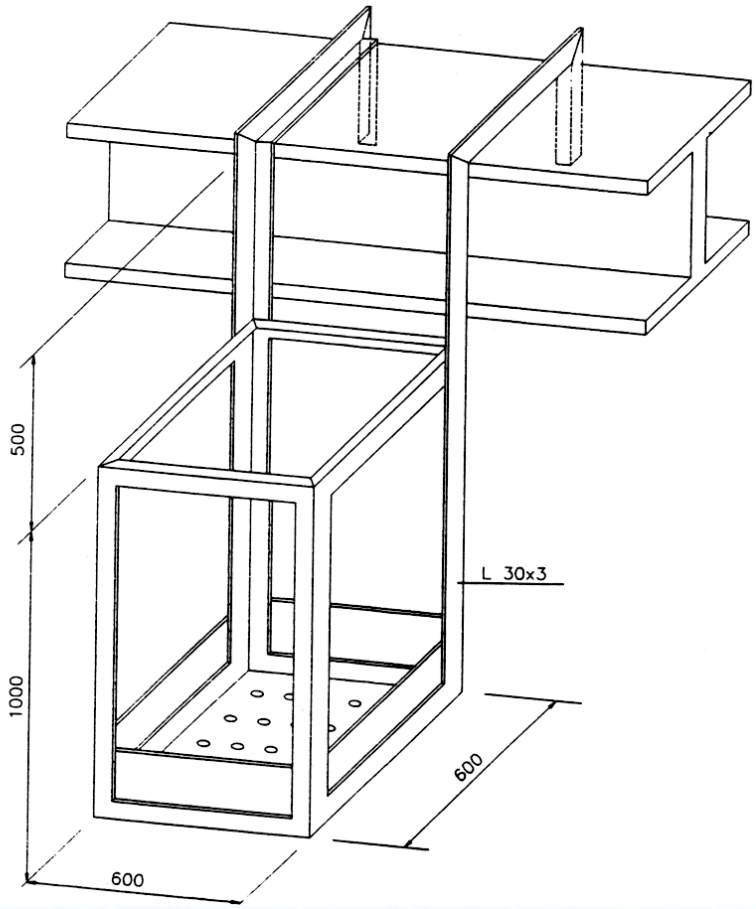


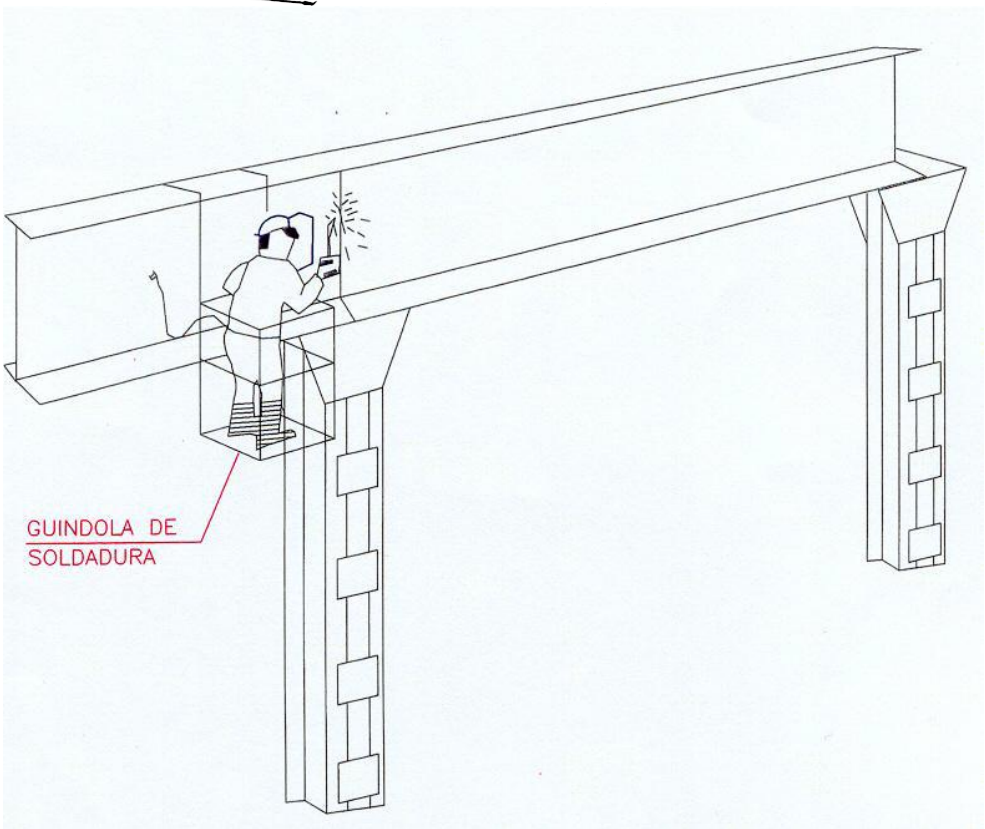


¡ ATENCION !

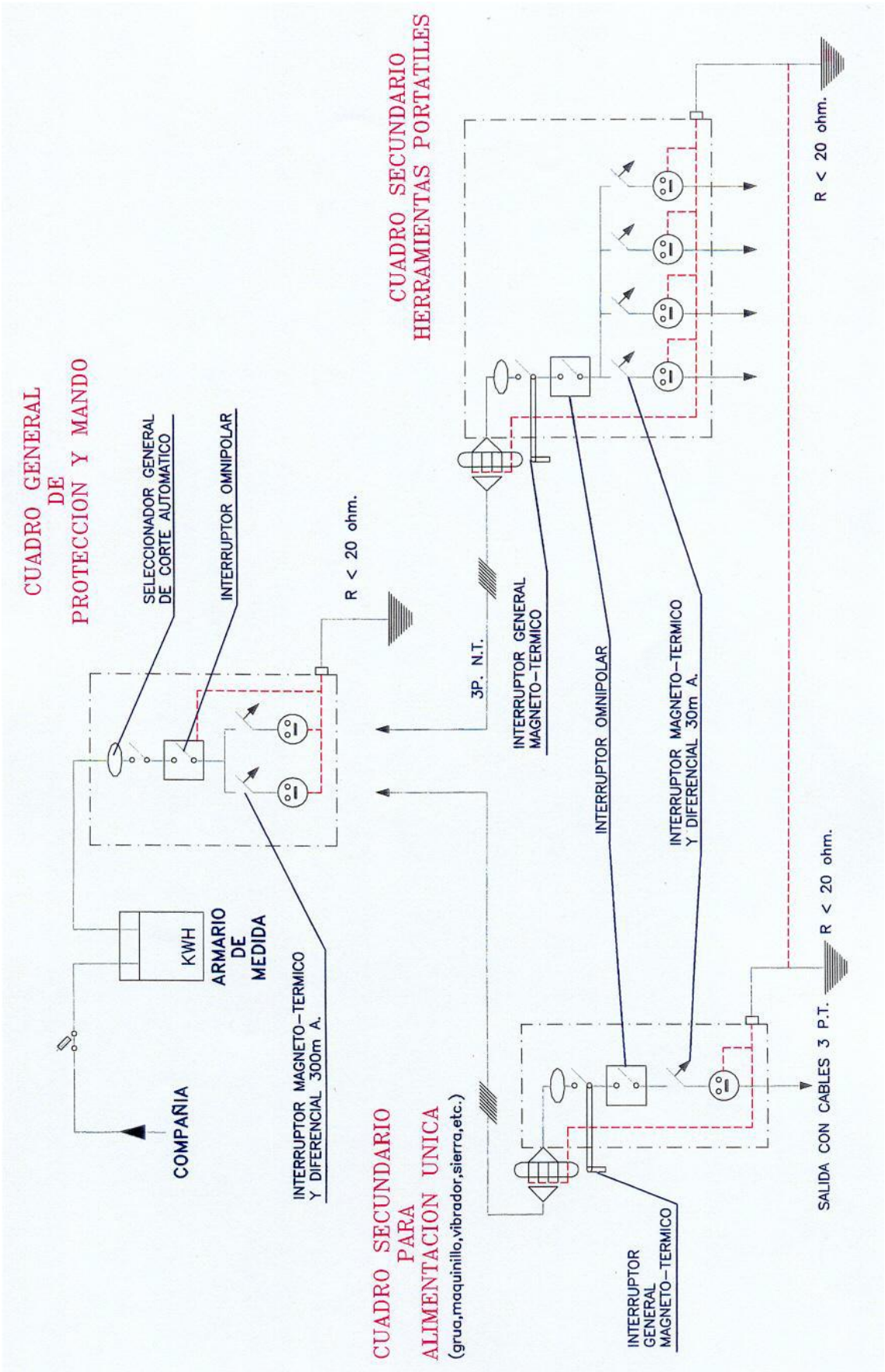
REVISAR Y UTILIZAR CORRECTAMENTE LAS HERRAMIENTAS

9.0 Cestas para soldadura



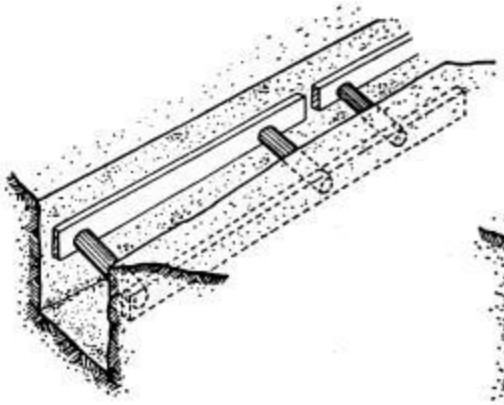


10.0 Ejemplo de instalación eléctrica provisional

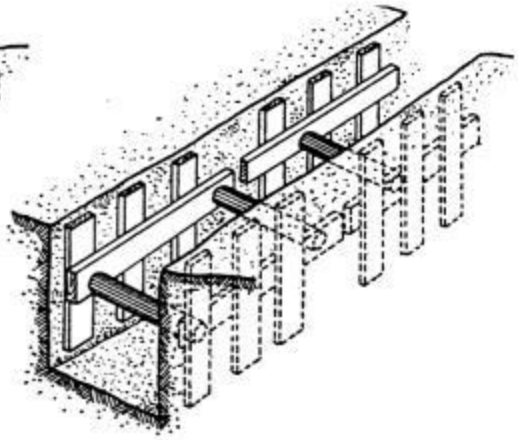


11.0 Zanjas y entibaciones

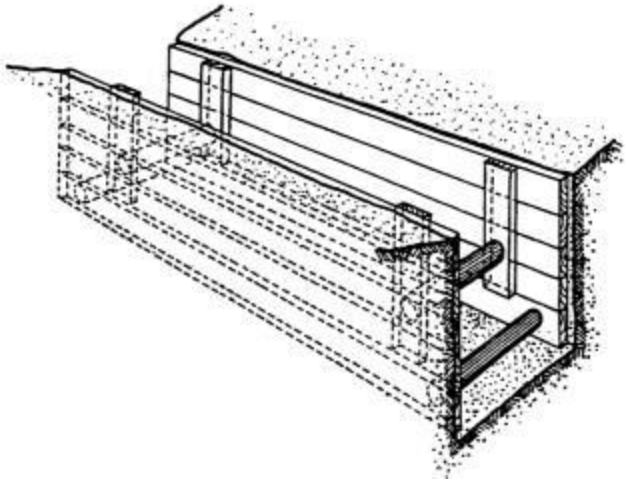
ENTIBACIÓN LIGERA

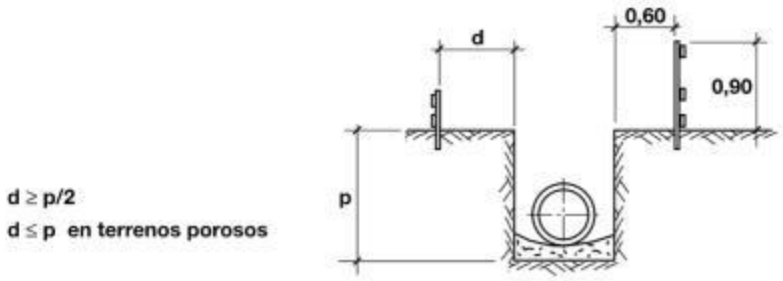


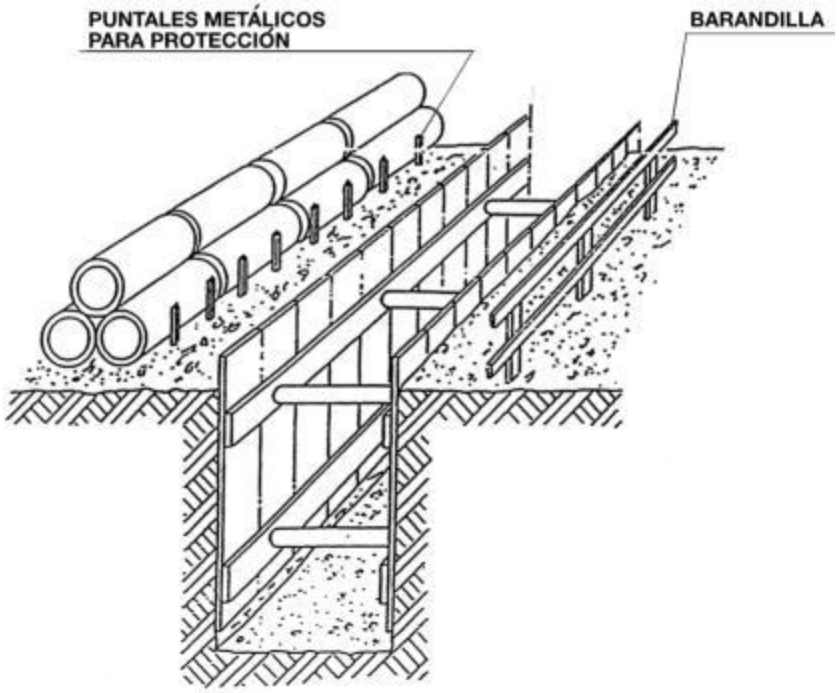
ENTIBACIÓN SEMICUAJADA

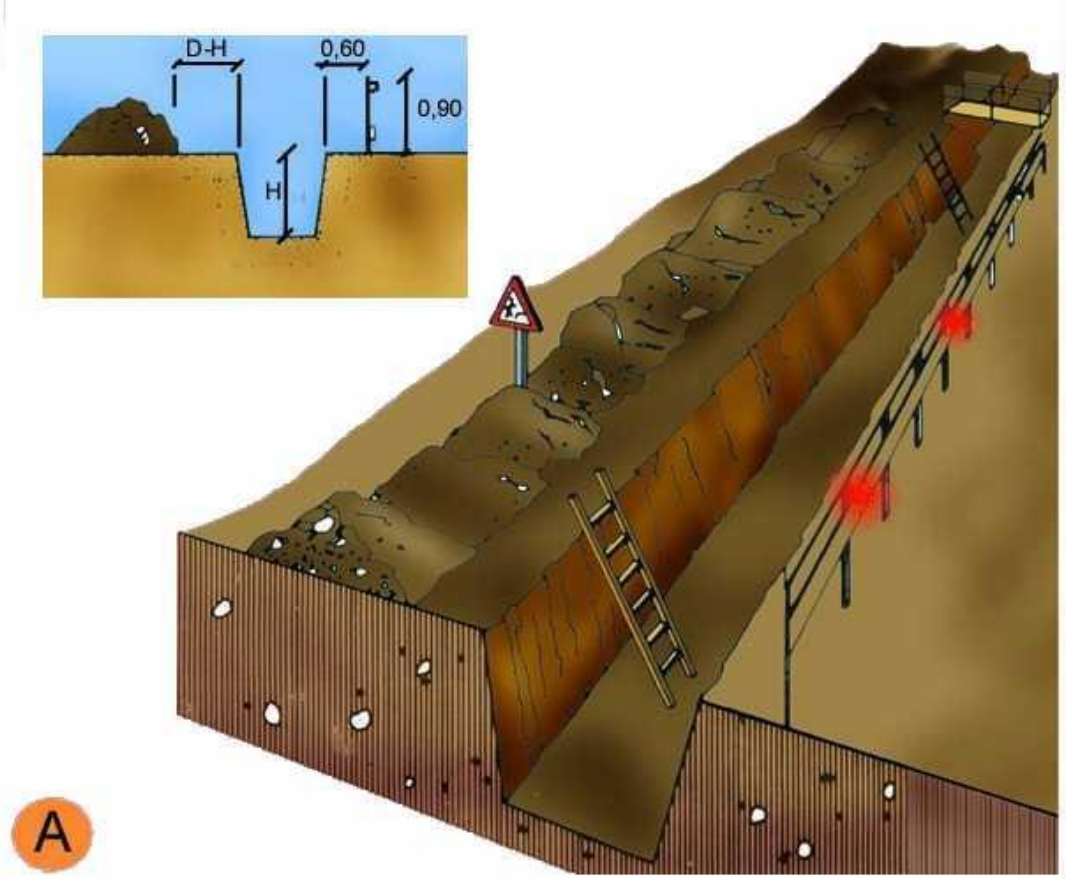


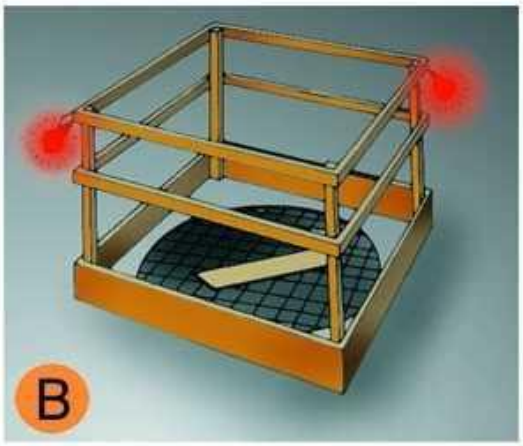
ENTIBACIÓN CUAJADA

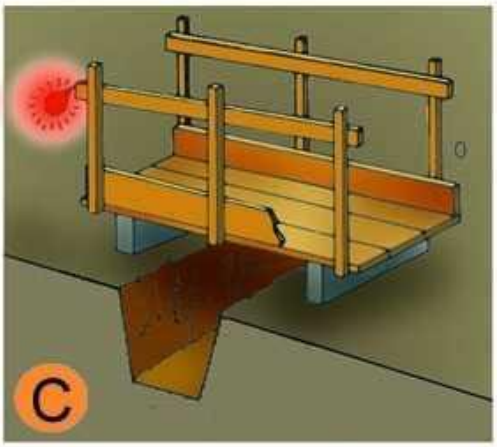



d ≥ p/2
d ≤ p en terrenos porosos
d
0,60
0,90
p


PUNTALES METÁLICOS
PARA PROTECCIÓN
BARANDILLA


D-H
0,60
0,90
H
A

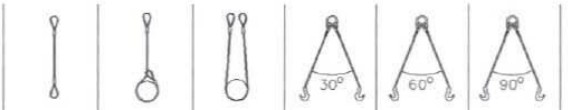

B


C

12.0 Tipos de eslingas



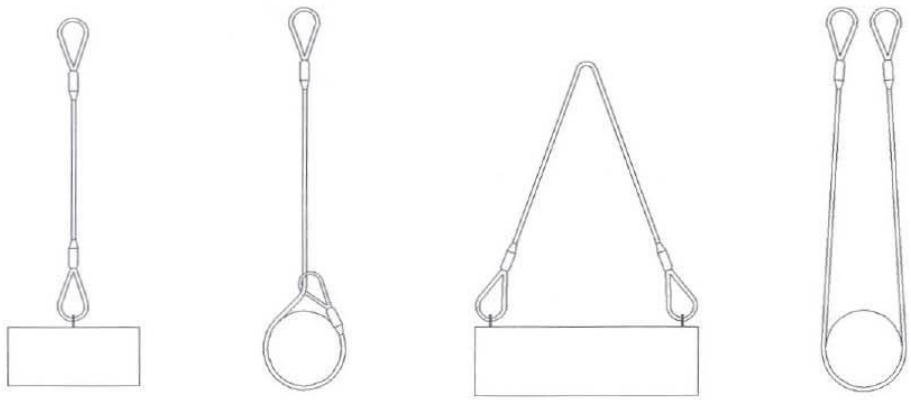
CARGAS DE TRABAJO DE LAS ESLINGAS

DIAMETRO DEL CABLE							
	Carga de trabajo util en kg para cables con resistencia especifica de 160 kg/mm2						Carga de rotura minima del cable en kg
12	1.330	1.000	2.660	2.570	2.300	1.880	8.000
14	1.680	1.260	3.360	3.240	2.900	2.370	10.100
16	2.300	1.720	4.600	4.440	3.980	3.250	13.800
18	3.000	2.250	6.000	5.790	5.200	4.240	18.000
20	3.580	2.680	7.160	6.910	6.200	5.060	21.500
22	3.970	2.980	7.940	7.670	6.870	5.610	23.800
24	4.800	3.600	9.600	9.270	8.310	6.790	28.800
26	5.700	4.280	11.400	11.010	9.870	8.060	34.300
28	6.720	5.040	13.440	12.980	11.640	9.500	40.300
30	7.780	5.910	15.560	15.030	13.470	11.000	46.700
32	8.350	6.260	16.700	16.130	14.460	11.800	50.100
34	9.530	7.150	19.060	18.410	16.500	13.470	57.200
36	10.820	8.120	21.640	20.900	18.740	15.300	64.900
38	12.170	9.130	24.340	23.510	21.070	17.210	73.000
40	13.590	10.200	27.180	26.250	23.530	19.210	81.500

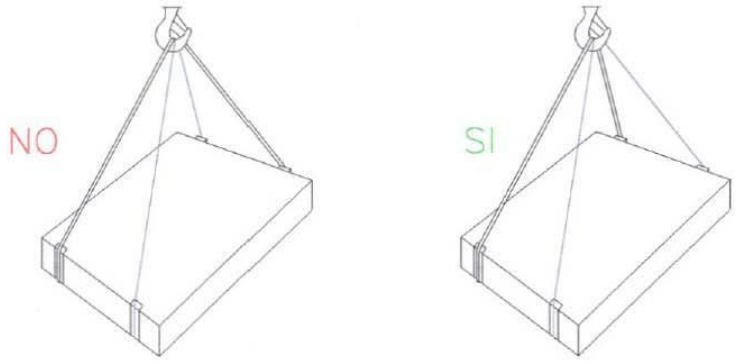
Estas cargas de trabajo sirven para cualquiera de las composiciones 6x37+1 y 6x19+1
El coeficiente de seguridad empleado es 6

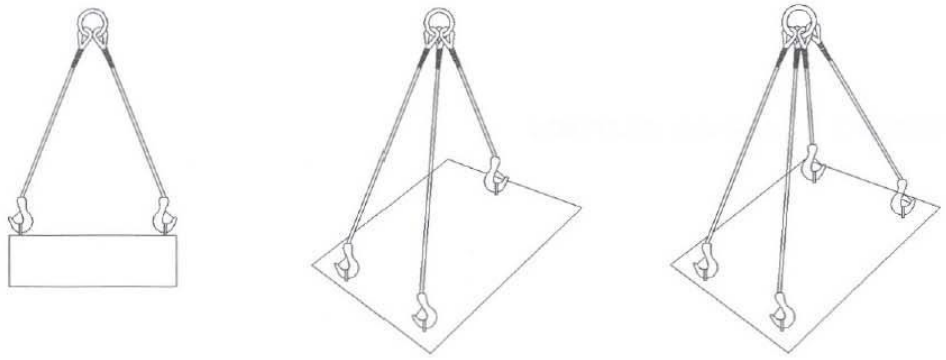
TIPOS DE ESLINGAS

Las eslingas y estrobos pueden ser utilizados en varias formas, como puede verse en la figura.



Nunca se deben cruzar las eslingas, es decir, que no se deben montar unas sobre otras, porque puede producirse la rotura de la que queda aprisionada.





3. PLIEGO DE CONDICIONES

Contenido

1.0 Introducción y objeto del pliego de condiciones 1

2.0 Condiciones generales 3

2.1 Principios generales aplicables 3

2.2 Obligaciones de los contratistas y subcontratistas 4

2.3 Responsabilidades de los contratistas y subcontratistas 5

2.4 Obligaciones de los trabajadores autónomos 5

2.5 Aceptación de los elementos de seguridad y salud 6

2.6 Instalación deficiente de los elementos de seguridad 6

2.7 Interpretación de los documentos 6

2.8 Compatibilidad y relación entre el plan de seguridad y salud y el estudio de seguridad 7

3.0 Condiciones legales 7

3.1 Normativa legal de aplicación 7

3.2 Obligaciones de las partes implicadas 10

3.3 Seguro de responsabilidad civil y todo riesgo de construcción y montaje 11

3.4 Comunicación a la dirección facultativa de los responsables de seguridad y salud de la obra 11

4.0 Condiciones de índole facultativa 12

4.1 Coordinador de seguridad y salud 12

4.2 Plan de seguridad y salud en el trabajo 12

4.3 Libro de incidencias 13

4.4 Notificación y registro de accidentes 13

4.5 Índices de accidentalidad y control estadístico 15

5.0 Condiciones de índole técnica 16

5.1 Servicios de prevención 16

5.2 Condiciones de los medios de protección 19

5.3 Antes del comienzo de las obras 19

5.4 Protecciones personales 20
5.5 Mantenimiento de los equipos de protección personal 27
5.6 Entrega de los elementos de protección personal 27
5.7 Protecciones colectivas y auxiliares 28
5.8 Mantenimiento de las protecciones colectivas y auxiliares 35
5.9 Condiciones climatológicas 35
6.0 Condiciones de índole económica 36
6.1 Aprobación de las certificaciones 36
6.2 Precios contradictorios 36

1.0 Introducción y objeto del pliego de condiciones

El objeto de éste Estudio de Seguridad y Salud consiste en la actuación preventiva eficaz respecto a los riesgos, solamente puede efectuarse mediante planificación, puesta en práctica, seguimiento y control de las medidas de Seguridad y Salud integradas en las distintas fases del proceso constructivo.

En este Estudio de Seguridad y Salud se analizan, a priori, los riesgos y las medidas de Prevención correspondientes con el objeto de integrar la Prevención en e l mismo, estudiando tanto los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, como los riesgos de daños a terceros.

En función del número de operarios se determinarán los servicios de higiene personal, los vestuarios, etc.

Dada la importancia de la Formación del personal en los temas de Seguridad y Salud se programarán charlas didácticas sobre los riesgos existentes y forma de evitarlos.

También quedarán reflejados en el Estudio las medidas adoptadas con relación a la Medicina preventiva y primeros auxilios a los posibles accidentados.

Se indicará asimismo la necesidad de poner en sitio muy visible las oficinas, vestuarios y almacén las direcciones y teléfonos de urgencia (Centros Asistenciales, ambulancias, bomberos, etc.)

En el presente Estudio de Seguridad y Salud se contemplan las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día el Plan de Seguridad y Salud aplicable a la obra.

Este Plan de Seguridad y Salud se elevará para su aprobación, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y salud.

Se deberá remitir una copia de dicho Plan con la solicitud de apertura de Centro de Trabajo a la autoridad laboral competente, y debiendo permanecer otra copia en la obra durante todo el transcurso de la misma a disposición de:

- Coordinador de seguridad y salud.
- Dirección Facultativa.
- Personas que intervengan en la ejecución de la Obra.
- Organismos con responsabilidades en materia de Prevención de las empresas participantes en la Obra.
- Representantes de los trabajadores.

En la obra existirá un LIBRO DE INCIDENCIAS, que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto y con el fin del control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud. Será facilitado por:

- El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que ha aprobado el Estudio de Seguridad y Salud.
- La Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente, cuando se trate de obras de las Administraciones Públicas.

El Libro de Incidencias deberá mantenerse siempre en obra. Estará en poder del Coordinador de Seguridad y Salud, o de la Dirección Facultativa (cuando no exista coordinador).

Tendrán acceso al Libro de Incidencias y podrán hacer anotaciones:

- El Coordinador de Seguridad y Salud o la Dirección Facultativa.
- Contratistas y Subcontratistas.
- Trabajadores autónomos.
- Personas u Órganos con responsabilidades en materia de Prevención en las empresas intervinientes en las obras.

- Los representantes de los trabajadores.
- Los técnicos de los órganos especializados de las Administraciones Públicas.

El objeto del presente Pliego de Condiciones es definir las normas legales y reglamentarias aplicables a las características técnicas de las obras de "Construcción de una almazara para la elaboración de aceite de oliva virgen en el municipio de Sena (Huesca)".

Así mismo, se definen las prescripciones que habrán de cumplirse en relación con las prestaciones técnicas, máquinas útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos y, las tendentes a su conservación y utilización de forma que garanticen su eficacia en materia de Seguridad y Salud.

2.0 Condiciones generales

2.1 Principios generales aplicables

Los principios generales de la Acción Preventiva que se recogen en el Art. 15 de la L.P.R.L., se aplicarán en la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección del emplazamiento de los puestos y tareas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento, los controles previos y periódicos de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, para corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o substancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá que dedicarse a los distintos trabajos o fases.
- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice, o cerca del lugar de la obra.

2.2 Obligaciones de los contratistas y subcontratistas

Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

- Aplicar los principios generales de la acción Preventiva (Art. 15 de la L.P.R.L.), en especial a desarrollar las tareas descritas en el artículo anterior.
- Cumplir y hacer cumplir su personal lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud.
- Cumplir la Normativa en materia de Prevención de Riesgos Laborables, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación previstas en el Art.. 24 de la L.P.R.L. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre las medidas que hayan de adoptarse.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección Facultativa.

2.3 Responsabilidades de los contratistas y subcontratistas

- Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Estudio de Seguridad y Salud, en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.
- Responderán solidariamente de las consecuencias que deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Estudio de Seguridad.

Las responsabilidades de los Coordinadores, de la Dirección Facultativa y del Promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

2.4 Obligaciones de los trabajadores autónomos

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Art. 15 de L.P.R.L., en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del R.D. 1627/1997.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997, durante la ejecución de la obra.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el Art.. 29, apartados 1 y 2 de la L.P.R.L.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el Art. 24 de la L.P.R.L., participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D. 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o en su caso de la Dirección Facultativa.
- Deberán cumplir lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud.

2.5 Aceptación de los elementos de seguridad y salud

Los elementos de Seguridad y Salud que se vayan a emplear en la obra deberán ser aprobados por la Dirección Facultativa, reservándose ésta el derecho de desechar aquellos que no reúnan las condiciones de Seguridad que a su juicio sean necesarias.

2.6 Instalación deficiente de los elementos de seguridad

Si a juicio de la Dirección Facultativa hubiera partes de la obra donde las medidas de Seguridad resultasen insuficientes, estuvieran en mal estado o deficientemente instalados, el Contratista tendrá la obligación de disponerlas de la forma que ordene la Dirección Facultativa, no otorgando estas modificaciones derecho a percibir indemnización de algún género, ni eximiendo al Contratista de las responsabilidades legales con que hubiera podido incurrir por deficiente o insuficiente instalación de elementos de seguridad.

2.7 Interpretación de los documentos

Las dudas que surjan en la interpretación de los documentos del Estudio de Seguridad y Salud o posteriormente durante la ejecución de los trabajos serán resueltos por la Dirección Facultativa, obligando dicha resolución al Contratista.

2.8 Compatibilidad y relación entre el plan de seguridad y salud y el estudio de seguridad

En caso de incompatibilidad o contradicción entre los documentos del presente Estudio de Seguridad y Salud, y los documentos del futuro Plan de Seguridad y Salud, decidirá la Dirección Facultativa de la obra.

3.0 Condiciones legales

3.1 Normativa legal de aplicación

Se incluye una relación de normas que constituyen el marco jurídico de la prevención en obra:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95).
- Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo).
- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31-1-97).
- Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 1/05/98).
- Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27/06/97, B.O.E. 04-07-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo (Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).

- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664-1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97).
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97).
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual (B.O.E. 28-12-92).
- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al Ruido durante el trabajo (B.O.E.02-11-89).
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción que sea de aplicación.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. de 09-03-71, B.O.E. 16-03-71; vigente apenas el capítulo 6 del título II).
- Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, B.O.E. 09-09-70), utilizable como referencia técnica, en cuanto no haya resultado mejorado, especialmente en su capítulo XVI, excepto las Secciones Primera y Segunda, por remisión expresa del Convenio General de la Construcción, en su Disposición Final Primera 2.
- Ley de Industria (Ley 21-1992, de 16 de julio, 26-07-92).

- Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y manejo mecánico (B.O.E. 20-05-88).
- Real Decreto 1495/1986, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas (B.O.E. 21-07-86) y Reales Decretos 590/1989 (B.O.E. 03-06-89) y 830/1994 (B.O.E. 31-05-91) de modificación del primero.
- O.M. de 07-04-88, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MSG-SM1, del Reglamento de Seguridad de las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados (B.O.E. 15-04-88).
- Real Decreto 1435/1992, sobre disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/cee, relativa a la aproximación de legislaciones de los estados miembros sobre Máquinas (B.O.E. 11-12-92).
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (B.O.E. 11-12-85) e instrucciones técnicas complementarias, en lo que queden vigentes tras la norma anterior.
- Decreto 2413/1973, al 20 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (B.O.E. 09-10-73) e instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 245/1989 sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (B.O.E. 11-03-89) 7 y Real Decreto 71/1992, por el que se amplía el ámbito de aplicación del anterior, así como Ordenes de desarrollo.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, del Ministerio de Fomento, aplicables en función de las unidades de obra o actividades correspondientes.
- Real Decreto 614/2001 de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (B.O.E. de 21-06-01).

3.2 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 los Artículos 11, 15 y 16 y Trabajadores Autónomos en el Artículo
12.

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 con 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 dicha 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.

3.3 Seguro de responsabilidad civil y todo riesgo de construcción y montaje

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia 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 hecho nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las 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 un Seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de la ejecución de la obra con ampliación a un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

3.4 Comunicación a la dirección facultativa de los responsables de seguridad y salud de la obra

Antes del inicio de las Obras se comunicará a la Dirección Facultativa los nombres de los responsables de Seguridad y Salud, es decir la Composición del Comité de Seguridad y Salud y el Delegado de Prevención, o bien del Comité de Prevención y Vigilante de Seguridad, en el caso de no existir Delegados de Prevención, así como sus sustitutos, por si se produjese alguna ausencia justificada de la obra.

4.0 Condiciones de índole facultativa

4.1 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 C.E.E. "Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse a las obras de construcción 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 se reflejan los principios generales aplicables al Proyecto de obra.

4.2 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.

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.

4.3 Libro de incidencias

En la oficina principal de la obra, existirá un Libro de Incidencias habilitado al efecto, facilitado por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad o la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones Públicas.

Este libro constará de hojas duplicadas. Cuando se haga una anotación en el Libro, la Dirección dispondrá de un plazo de 24 horas para remitir una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la Provincia donde se realiza la obra.

De acuerdo con el Real Decreto 1.627/97, podrán hacer anotaciones en dicho libro:

- La Dirección Facultativa.
- Los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Los Técnicos de los Gabinetes Provinciales de Seguridad.
- Los representantes de los trabajadores.

Únicamente se podrán hacer anotaciones relacionadas con la incumplimiento de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Estudio de Seguridad y Salud.

Se deberán notificar las anotaciones en el Libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores.

4.4 Notificación y registro de accidentes

El formato se ajustará al modelo oficial emitido por la Orden de 16 de Diciembre de 1987.

El parte de trabajo deberá cumplimentarse en aquellos accidentes o recaídas de accidentes anteriores, que conllevan la ausencia del accidentado del lugar de trabajo de, al menos, un día (exceptuando el día en que ocurrió el accidente), previa baja médica.
Se remitirá en el plazo máximo de cinco días hábiles desde la fecha en que se produjo el accidente o desde la fecha de la baja médica.

En los accidentes ocurridos en centros de trabajo o en el desplazamiento en jornada de trabajo (es decir, excluyendo los de ir o volver al trabajo) que se refieran a cualquiera de las siguientes situaciones:

- Que provoque el fallecimiento del trabajador.
- Que el accidente sea considerado como grave o muy grave por el facultativo que atendió al accidentado.
- Que el accidente afecte a más de cuatro trabajadores (pertenezcan o no en su totalidad a la plantilla de la empresa).

El empresario, además de cumplimentar el Parte, comunicará este hecho, en el plazo máximo de 24 horas, por telegrama u otro medio de comunicación análogo, a la Autoridad Laboral de la provincia donde haya ocurrido el accidente.

Deberán existir en obra partes de accidente y deficiencias que recogerán como mínimo los siguientes datos:

-Parte de Accidente

- Identificación de la obra.
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente.
- Hora de producción del accidente.
- Nombre del accidentado.
- Oficio y categoría profesional del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar de la obra en que se produjo el accidente.
- Causas del accidente.

- Consecuencias aparentes del accidente.
- Especificación sobre posibles fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura.
- Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente.

-Parte de Deficiencias

- Identificación de la obra.
- Fecha en que se ha producido la observación.
- Lugar de la obra en el que se ha hecho la observación.
- Informe sobre la deficiencia observada.
- Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

4.5 Índices de accidentalidad y control estadístico

Los índices de accidentalidad más representativos son los siguientes:

- Índice de incidencia:

I.I. = (nº de accidentes / nº de trabajadores) * 100

- Índice de frecuencia:

I.F. = (nº de accidentes con baja / nº horas trabajadas) * 100

- Índice de gravedad:

I.G. = (nº jornadas pérdidas por accidentes con baja / nº horas trabajadas) * 100

Los partes de deficiencia se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

Los partes de accidentes, si los hubiera, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.

Los índices de control se llevarán a un estadillo mensual con gráficos, que permitan entender la evolución de los mismos con una somera inspección visual.

5.0 Condiciones de índole técnica

5.1 Servicios de prevención

Servicio técnico de seguridad y salud

La Empresa Constructora dispondrá de asesoramiento técnico suficiente para redactar el Plan de Seguridad y Salud de la Obra y el seguimiento en obra del mismo.

Servicio médico

La Empresa Constructora dispondrá de un Servicio Médico de empresa, propio o mancomunado.

Reconocimientos

Se deberá efectuar un reconocimiento médico a los trabajadores antes de que comiencen a prestar sus servicios en la obra, comprobando que son aptos (desde el punto de vista médico),

para el tipo de trabajo que se les vaya a encomendar. Periódicamente (una vez al año) se efectuarán reconocimientos médicos a todo el personal de la obra.

Botiquín de primeros auxilios.- El contenido de los botiquines se ajustará a lo especificado en el Art. 43-5 de la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo, que dice:

- En todos los centros de trabajo se dispondrá de botiquines fijos o portátiles, bien señalizados y convenientemente situados, que estarán a cargo de socorristas diplomados o, en su defecto, de la persona más capacitada designada por la Empresa.

- Cada botiquín contendrá como mínimo: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoniaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico. Se revisarán mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

- Prestados los primeros auxilios por la persona encargada de la asistencia sanitaria, la Empresa dispondrá lo necesario para la atención médica consecutiva al enfermo o lesionado.

Formación en Seguridad y Salud.

Se impartirá al personal de obra al comienzo de la misma y posteriormente con carácter periódico, charlas (o cursillos sobre
Seguridad e Higiene, referidas a los riesgos inherentes a la obra en general).

Se informará a todo el personal interviniente en la obra, sobre la existencia de productos inflamables, tóxicos, etc., y medidas a tomas en cada caso.

Se informará a cada trabajador de los riesgos existentes en su puesto de trabajo, y de las medidas preventivas a aplicar para evitar dichos riesgos.

Instalaciones médicas en obra

Deberán cumplir lo reglamentado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y con arreglo a esta obra, se hace específica incidencia en que los botiquines se
revisarán al menos mensualmente debiéndose reponer inmediatamente lo consumido.

Instalaciones de higiene y bienestar

Los Servicios Higiénicos de la obra se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensiones y características a lo especificado en los Artículos 15 y 16 del R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Anexo IV "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras".

Se dispondrá de vestuarios, servicios higiénicos y comedor para los operarios, dotados como sigue:

- La superficie mínima común de vestuarios y aseos serán por lo menos de 2 m² por cada operario.
- El vestuario estará provisto de bancos y taquillas individuales con llave.
- Los aseos dispondrán de un lavabo con agua fría y caliente, provisto de jabón, toallas, etc. por cada 10 empleados o fracción.
- Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico, existiendo, al menos, un inodoro por cada 15 operarios o fracción. Los retretes no tendrán comunicación directa con el comedor o vestuarios.
- Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de: 1 por 1,2 m de superficie, por 2,3 m de altura.
- Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior.
- Se instalará una ducha con agua fría y caliente por cada 10 trabajadores o fracción.
- Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.

- Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables de forma que permitan el lavado y desinfección con la frecuencia necesaria.
- El comedor dispondrá de mesas y asientos con respaldo, calienta comidas, recipiente hermético para depositar los desperdicios, así mismo dispondrá de un fregadero con agua corriente para la limpieza de utensilios y calefacción.
- Para la limpieza y conservación de estos locales, se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

5.2 Condiciones de los medios de protección

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas de inmediato.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

5.3 Antes del comienzo de las obras

Antes de comenzar las obras, deben supervisarse las prendas y los elementos de protección individual y colectivas para ver si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimas. En caso contrario se desecharán, adquiriendo otros nuevos.

Todos los medios de protección personal se ajustarán a las normas de homologación de la C.E.

Además, y antes de comenzar las obras, el área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos e incluso, si han de producirse excavaciones, se regará ligeramente para evitar la producción de polvo. Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente (del orden de 120 lux en las zonas de trabajo y de 10 lux en el resto), cuando se ejerciten trabajos nocturnos. Cuando no se ejerciten trabajos durante la noche, deberá mantenerse al menos una iluminación mínima en el conjunto, con objeto de detectar posibles peligros y observar correctamente las señales de aviso y de protección.

De no ser así, deben señalizarse todos los obstáculos indicando claramente sus características, como la tensión de una línea eléctrica, la importancia del tráfico de una carretera, etc. Especialmente el personal que maneja la maquinaria de obra debe tener muy advertido el peligro que representan las líneas eléctricas y que en ningún caso podrá acercarse con ningún elemento de las máquinas a menos de 3 m (si la línea es superior a los 50.000 V., la distancia mínima será de 5 m).

Todos los cruces subterráneos y muy especialmente los de energía eléctrica y los de gas, deben quedar perfectamente señalizados sin olvidar su cota de profundidad.

5.4 Protecciones personales

Todo elemento de protección personal se ajustará al Real Decreto 1407/92 de 20 de noviembre y a las Normas UNE-EN correspondientes.

En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

Transcurrido el plazo que en cada norma se señala, queda prohibida la utilización de los modelos que no hayan obtenido de la Dirección General de Trabajo la oportuna homologación con arreglo a la correspondiente norma, de tal manera que el uso de prendas no homologadas se equipara con la ausencia de las mismas.

Por tanto es necesario cerciorarse de que los medios de protección personal que se vayan a utilizar lleven un sello inalterable o adhesivo con la inscripción "Ministerio de Trabajo – Homologación número .... – Fecha de la resolución aprobatoria".

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Todo elemento de protección personal será conforme a la normativa europea. En los casos en que no exista norma oficial serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

A continuación se describen las características básicas que deben reunir las protecciones individuales:

Protección de la cara:

Las pantallas contra la proyección de cuerpos físicos deberán ser de material orgánico, transparente, libres de estrías, rayas o deformaciones. Podrán ser de malla metálica fina o provistas de un visor con cristal inastillable.

En los trabajos eléctricos realizados en la proximidad de zonas de tensión, el aparellaje de la pantalla deberá estar construido por material absolutamente aislante y el visor ligeramente coloreado, en previsión de cegamiento.

En los trabajos de soldadura se usará pantalla con mirillas de cristal oscuro protegido con otro cristal transparente y fácilmente recambiables ambos. Las pantallas para soldadura deberán

ser fabricadas preferentemente con poliéster reforzado con fibra de vidrio o, en su defecto, con fibra vulcanizada. Las que se usen para soldadura eléctrica no deberán tener ninguna parte metálica en su exterior, con el fin de evitar los contactos accidentales con la pinza de soldar.

Protección de la vista:

La protección de la vista se efectuará mediante el empleo de gafas, pantallas transparentes o viseras.

Las gafas protectoras reunirán las condiciones mínimas siguientes:

- Sus armaduras metálicas o de material plástico serán ligeras, cómodas, de diseño anatómico, de fácil limpieza y que no reduzcan en lo posible el campo visual.
- Cuando se trabaje con vapores, gases o polvo muy fino, deberán ser completamente cerradas y bien ajustadas al rostro, y con visor con tratamiento antiempañante.
- Cuando no exista peligro de impactos por partículas duras, podrán utilizarse gafas protectoras de tipo “panorámica” con armazón de vinilo flexible y con el visor de policarbonato o acetato transparente.

Las pantallas o viseras estarán libres de estrías, arañazos y otros defectos.

Las gafas y otros elementos de protección ocular se conservarán siempre limpios. Serán de uso individual.

Cristales de protección:

Las lentes para gafas de protección, tanto las de cristal como las de plástico transparente, deberán ser ópticamente neutras, libres de burbujas, motas, ondulaciones u otros defectos.

Los cristales protectores para soldadura u oxicorte serán oscuros y tendrán el grado de protección contra radiaciones adecuado.

Si el trabajador necesita cristales correctores, al carecer éstos de homologación, se le podrá proporcionar gafas protectoras con visores homologados basculantes para protección de los cristales correctores, y otras que puedan ser superpuestas a las graduadas del propio interesado.

Protección de los oídos:

Cuando el nivel de ruidos en un puesto o área de trabajo sea superior a 90 dBA, será obligatorio el uso de elementos o aparatos individuales de protección auditiva, sin perjuicio de las medidas generales de aislamiento e insonorización que se proceda adoptar.

Podrán ser auriculares con filtro, orejeras de almohadilla, tapones, etc.

La protección de los pabellones del oído se podrá combinar con la del cráneo y la de la cara.

Los elementos de protección auditivas serán siempre de uso individual.

Protección de las extremidades inferiores:

Para la protección de los pies se dotará al trabajador de calzado de seguridad, adaptada a los riesgo a prevenir:

- En trabajos con riesgo de accidentes mecánicos en los pies, será obligatorio el uso de calzado de seguridad con refuerzo metálico en la puntera y en la plantilla.
- Frente al riesgo derivado del empleo de líquidos corrosivos, o frente a riesgos químicos, se usará calzado con piso de caucho, neopreno o poliuretano, y se deberá sustituir el cosido por la vulcanización en la unión del cuero con la suela.
- La protección frente al agua y a la humedad y a la humedad se efectuará con botas altas de goma.

Los trabajadores ocupados en trabajos con riesgo eléctrico utilizarán calzado aislante sin ningún elemento metálico.

Siempre que las condiciones de trabajo lo requieran, las suelas serán antideslizantes.

La protección de las extremidades inferiores se completará para los soldadores con el uso de polainas de cuero, amianto, caucho o tejido ignífugo.

Protección de las extremidades superiores:

La protección de manos, antebrazos y brazos se hará por medio de guantes, mangas y manguitos.

Estos elementos podrán ser de goma o caucho, cloruro de polivinilo, cuero curtido, amianto, piel flor o rizo anticorte, según los riesgos del trabajo a realizar.

Para las maniobras con electricidad deberán usarse los guantes fabricados en caucho, neopreno o materias plásticas, que lleven marcado de forma indeleble el voltaje máximo para el cual han sido fabricados, prohibiéndose el uso de otros guantes que no cumplan los requisitos exigidos.

Protección del aparato respiratorio:

Los equipos protectores del aparato respiratorio cumplirán las siguientes características:

- Se ajustarán completamente al contorno facial para evitar filtraciones.
- Determinarán las mínimas molestias al trabajador.
- Se vigilará su conservación con la necesaria frecuencia.
- Se almacenarán adecuadamente.
- Se limpiarán después de su uso, y si es preciso, se desinfectarán.

Se deberá prestar especial atención en el perfecto ajuste de aquellos usuarios que tengan barba o deformaciones notorias en la cara.

Las mascarillas con filtro se utilizarán en aquellos lugares de trabajo en que exista escasa ventilación o déficit acusado de oxígeno.

Los filtros mecánicos deberán cambiarse siempre que su uso dificulte notablemente la respiración

Protección de la cabeza:

Cuando exista riesgo de caída o de proyección violenta de objetos sobre la cabeza o de golpes, será preceptiva la utilización de cascos protectores.

Los cascos de seguridad deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Estarán compuestos de casco propiamente dicho, y del atalaje de adaptación a la cabeza. Podrán tener barbuquejo ajustable para su sujeción.
- Las partes en contacto con la cabeza deberán ser reemplazadas fácilmente.
- Serán fabricados con material resistente al impacto mecánico.
- Deberán sustituirse aquellos cascos que hayan sufrido impactos violentos, aún cuando no se les aprecie exteriormente deterioro alguno. Se considera un envejecimiento del material en el plazo de unos cuatro años, transcurrido el cual deberán ser dados de baja, aún aquellos que no hayan sido utilizados y se hallen almacenados.
- Serán de uso personal, y en aquellos casos extremos en que hayan de ser utilizados por otras personas, se cambiarán las partes interiores que se hallen en contacto con la cabeza.

Protección personal contra la electricidad:

Los operarios que deban trabajar en circuitos o equipos eléctricos en tensión o en su proximidad, utilizarán pantalla facial dieléctrica, casco aislante, buzo resistente al fuego, guantes dieléctricos, calzado de seguridad aislante y herramientas dotadas de aislamiento eléctrico.

Cinturones portaherramientas:

Se utilizarán cinturones portaherramientas cuando exista posibilidad de caída de elementos a plantas inferiores por las que puedan trabajar o transitar personas.

Protección del cuerpo:

Todo trabajador que está sometido a determinados riesgos de accidente o enfermedades profesionales o cuyo trabajo sea especialmente penoso o marcadamente sucio, vendrá obligado al uso de ropa de trabajo que le será facilitada por su empresa.

Se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra según el Convenio Colectivo Provincial.

La ropa de trabajo cumplirá, con carácter general, los siguientes requisitos mínimos:

- Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección y adecuada a las condiciones de temperatura y humedad del puesto de trabajo.
- Ajustará bien al cuerpo del trabajador, sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.
- Siempre que las circunstancias lo permitan, las mangas serán cortas, y cuando sean largas, ajustarán perfectamente a los puños.
- Se eliminarán o reducirán en todo lo posible los elementos adicionales, como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc., para evitar la suciedad y el peligro de enganches.
- En los trabajos con riesgo de accidente, se prohibirá el uso de corbatas, bufandas, cinturones, tirantes, pulseras, cadenas, collares, anillos, etc.

En los casos especiales, la ropa de trabajo será de tejido impermeable, incombustible, de abrigo o estanco al agua.

Siempre que sea necesario, se dotará al trabajador de delantales o mandiles para soldadores, petos, chalecos, fajas antivibratorias o cinturones lumbares para la protección contra sobreesfuerzos.

Se emplearán chalecos reflectantes de colores llamativos cuando se trabaje en vías con tráfico rodado.

5.5 Mantenimiento de los equipos de protección personal

Al iniciar la jornada, el trabajador revisará su equipo de protección personal y comprobará que el mismo se encuentra en perfecto estado. Si aprecia algún tipo de deficiencia que pueda comprometer la eficacia de las protecciones mencionadas, solicitará la sustitución del equipo defectuoso.

Si durante la utilización de los equipos se produce algún incidente que altere el buen estado de los mismos, el trabajador lo comunicará a su superior y solicitará la sustitución del equipo defectuoso.

Al finalizar la jornada, cada trabajador guardará sus prendas de protección personal convenientemente. Nunca se dejarán abandonadas en la obra.

5.6 Entrega de los elementos de protección personal

A cada trabajador se le exigirá la firma de un documento, diseñado al efecto, cuando se le entreguen los elementos de protección personal, que contendrá los siguientes campos: obra, fecha de entrega, apellidos y nombre, identificación del material.

En cumplimiento del Art. 29, apartado 2 de la L.P.R.L. el trabajador se compromete a usar correctamente los medios de protección personal y cuidar de su perfecto estado de conservación.

5.7 Protecciones colectivas y auxiliares

Vallas autónomas de limitación y protección:

Tendrán como mínimo 90 cm de altura, estando construidas a base de mallazo electrosoldado.

Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

Pasillos de seguridad:

Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tablones embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tableros. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubo o perfiles y la cubierta de chapa).

Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea puedan caer, pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta.

Cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes:

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

Plataformas de trabajo:

Tendrán como mínimo 60 cm de ancho y las situadas a más de 2 m del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié, y serán capaces de resistir una carga de 150 Kg/m.

Escaleras de mano:

Deberán ir provistas de zapatas antideslizantes.

Las de madera tendrán los largueros de una sola pieza y los peldaños estarán ensamblados y no clavados.

No deben salvar más de 5 metros a menos que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido su uso para alturas superiores a 7 m.

Para alturas mayores, será obligatorio el empleo de escaleras especiales susceptibles de ser fijadas sólidamente por su cabeza y su base y será obligatorio la utilización de cinturón. Las escaleras de carro estarán dotadas de barandillas y otros dispositivos que eviten las caídas.

Se apoyarán sobre superficies planas y sólidas.

Estarán provistas de zapatas, grapas, puntas de hierro, etc., antideslizantes en su pie y de gancho de sujeción en la parte superior.

Sobrepasarán en 1 m el punto superior de apoyo. Si se poyan en postes se emplearán abrazaderas.

Está prohibido transportar a brazo pesos superiores a 25 Kg mientas se utiliza una escalera manual.

La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo, será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.

Las escaleras de tijera o dobles, de peldaños, estarán dotadas de cadena o cable para evitar su abertura y de topes en su extremo superior.

Plataformas voladas:

Tendrán la suficiente resistencia para la carga que deban soportar, estarán convenientemente ancladas y dotadas de barandilla.

Extintores:

Habrá extintores de polvo polivalente y de nieve carbónica, debiéndose revisar cada 6 meses como máximo.

Redes perimetrales:

La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de pescantes de tipo horca.

El extremo interior de la red se anclará a horquillas de hierro embebidas en el forjado. Las redes serán de poliamida, protegiendo las plantas de trabajo; la cuerda de seguridad será como mínimo de 10 mm y los módulos de red serán atados entre sí con cuerda de poliamida, de cómo mínimo 3 mm de diámetro.

Se protegerá el desencofrado mediante redes de la misma calidad, ancladas al perímetro de los forjados.

Marquesina de protección:

Su tablero no presentará huecos y será capaz de resistir los impactos producidos por la caída de materiales.

Topes de desplazamiento de vehículos:

Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

Señalización y balizamiento:

Las señales, cintas, balizas, etc. estarán de acuerdo con la normativa vigente.

Se colocarán en todos los lugares de la obra, o de sus accesos, donde sea preciso advertir sobre riesgos, recordar obligaciones de usar determinadas protecciones, establecer prohibiciones o informar sobre la situación de medios de seguridad.

Los cordones de balizamiento se colocarán en los límites de zonas de trabajo o de paso en las que exista peligro de caída por desnivel o por caída de objetos, sobre soportes adecuados. Si es necesario será reflectante.

La señalización normalizada de tráfico se colocará en todos los lugares de la obra o de sus accesos y entorno donde la circulación de vehículos y peatones lo hagan preciso.

Interruptores diferenciales y tomas de tierra:

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA. y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.

Medios auxiliares de Topografía:

Estos medios tales como cintas, jalones, miras, etc., serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.

Riegos:

Las pistas se regarán adecuadamente para evitar el levantamiento del polvo.

Iluminación provisional de obra:

Se instalará una guirnalda de puntos de luz situados cada 5 m en las zonas de paso y circulación interior de la obra, alimentada por transformador de seguridad de 24 V.

Redes subterráneas y de tierra:

En las redes generales de tierras de las instalaciones eléctricas, se suspenderá el trabajo al probar las líneas en caso de tormenta, aunque los operarios utilicen piezas de protección y herramientas aislantes de la electricidad.

En la apertura de zanjas o excavaciones para reparación de cables subterráneos, se colocarán previamente barreras u obstáculos, así como la señalización que corresponda.

Barandillas:

Son obligatorias siempre que exista la posibilidad de caída de altura superior a 2 m, y en los lados abiertos de escaleras fijas.

Dispondrán de listón superior a una altura mínima de 90 cm, de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, y llevarán un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié.

Sierras circulares para madera:

Estarán dotadas de cuchillo divisor cuya distancia al disco será de 3 mm como máximo y espesor igual al grueso del corte de la sierra, o ligeramente inferior.

Tendrán protector de disco que estará sujeto a la parte superior del cuchillo divisor.

Estarán dotadas de un interruptor de puesta en marcha de tal manera que no sea fácil su puesta en marcha accidental.

Estarán dotadas de carcasa de protección de los elementos móviles.

Estarán dotadas de toma de tierra directa o a través del conductor de protección, incluido en la manguera de alimentación de energía eléctrica.

El operario llevará pantalla protectora.

Sierras circulares para material cerámico:

Llevarán carcasa protectora de disco y de las partes móviles.

El operario utilizará gafas de seguridad y mascarilla con filtro. Dispondrá de un sistema de pulverización con agua que elimine o reduzca el polvo producido.

El interruptor de corriente estará situado de tal manera que el operario no tenga que pasar el brazo sobre el disco.

No se utilizarán para cortar otro tipo de materiales.

Ganchos:

No se deberá sobrepasar la carga máxima de utilización y deberán estarprovistos de pestillo de seguridad.

Cables:

Los cables deberán carecer de defectos apreciables (alambres rotos, desgastados, oxidaciones, deformaciones, etc.). Por esto deberán revisarse con frecuencia.

Respecto al mantenimiento de los mismos se tendrá presente lo siguiente:

- Si el cable viene en rollos, se hará rodar el mismo para sacar el cable.

- Si viene en carrete, se colocará éste de forma que pueda girar sobre su eje.
- La forma más práctica de cortar un cable es por medio de soplete. También puede utilizarse una cizalla.
- El engrasado protege al cable de la corrosión y reduce el desgaste.
- Se almacenará en lugares secos y bien ventilados.

Eslingas:

Si se utilizan eslingas con gazas cerradas con perrillos, se deberá seguir lo indicado en la tabla siguiente para saber el número de perrillos y la distancia entre ellos:

DIÁMETRO DEL CABLE	**Nº DE PERRILLOS**	**DISTANCIA ENTRE PERRILLOS**
Hasta 12 mm.	3	**6 diámetros**
12 mm. a 20 mm.	4	**6 diámetros**
20 mm. a 25 mm.	5	**6 diámetros**
25 mm. a 35 mm.	**6**	**6 diámetros**

Nunca debe hacerse trabajar una eslinga con un ángulo superior a 90 grados, ya que si se aumenta el ángulo formado por los ramales, disminuye la carga máxima que puede soportar.

Utilizar preferentemente cables muy flexibles para las eslingas.

Se evitarán los cruces de eslingas: la mejor forma es reunir los distintos ramales en un anillos central.

En función de la aplicación se elegirán los terminales adecuados (anillas, grilletes, ganchos, etc.)

No dejar las eslingas a la intemperie para asegurar su conservación.

5.8 Mantenimiento de las protecciones colectivas y auxiliares

Las protecciones colectivas se revisarán diariamente, antes de iniciar la jornada, corrigiéndose todas las deficiencias observadas.

Así mismo, si durante la jornada se observa la alteración de alguna de ellas, se corregirá inmediatamente.

Durante el transcurso de la obra, las protecciones colectivas deben garantizar el mismo nivel de seguridad y eficacia que el día que se instalaron.

5.9 Condiciones climatológicas

Durante la realización de todos aquellos trabajos que se deban ejecutar, no estando bajo cubierto, se tendrá en cuenta lo siguiente: En presencia de lluvia, nieve, heladas o vientos superiores a 60 km/h:

- Se extremarán al máximo las medidas de seguridad.
- Se suspenderá cualquier trabajo que haya de realizarse en altura.

En presencia de heladas, lluvia o nieve se suspenderán los trabajos sobre encofrados para evitar el riesgo de accidentes por resbalones al caminar sobre los tableros.

En presencia de lluvia o nieve se suspenderá cualquier trabajo de movimiento de tierras (excavaciones, zanjas, taludes, etc.).

6.0 Condiciones de índole económica

6.1 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 presentados a la Propiedad para su abono.

6.2 Precios contradictorios

En el supuesto de aparición de riesgos no evaluados en el Plan de Seguridad y salud que precisaran medidas de prevención con precios contradictorios, para su puesta en la obra, éstos deberán previamente ser autorizados por parte del Coordinador de Seguridad y salud o por la Dirección Facultativa en su caso.

Huesca, Noviembre de 2014

EL INGENIERO AGROALIMENTARIO Y DEL MEDIO RURAL

Fdo.: Luis Gregorio Ramón

4. PRESUPUESTO

1. MEDICIONES

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C1 SEGURIDAD Y SALUD						
	SUBCAPÍTULO ES01 PROTECCIONES INDIVIDUALES.						
D41EG001	**PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR**	Ud					
	Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.						
							6,00
D41EG010	**PAR BOTAS SEGUR.PUNT.SERR.**	Ud					
	Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.						
							6,00
D41EA001	**CASCO DE SEGURIDAD.**	Ud					
	Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.						
							6,00
D41EC500	**CINTURON ANTILUMBAGO**	Ud					
	Ud. Cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE.						
							6,00
D41EA220	**GAFAS CONTRA IMPACTOS.**	Ud					
	Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.						
							6,00
D41EA230	**GAFAS ANTIPOLVO.**	Ud					
	Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.						
							6,00
D41EC001	**MONO DE TRABAJO.**	Ud					
	Ud. Mono de trabajo, homologado CE.						
							6,00
D41EC010	**IMPERMEABLE.**	Ud					
	Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.						
							6,00
D41EC520	**CINTURON PORTAHERRAMIENTAS.**	Ud					
	Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.						
							6,00
D41EA601	**PROTECTORES AUDITIVOS.**	Ud					
	Ud. Protectores auditivos, homologados.						
							6,00
D41EE010	**PAR GUANTES NEOPRENO 100%**	Ud					
	Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.						
							6,00
D41EE030	**PAR GUANTES AISLANTES.**	Ud					
	Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.						
							6,00
D41EG030	**PAR BOTAS AISLANTES.**	Ud					
	Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.						
							6,00
D41EC455	**ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS**	Ud					
	Ud. Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.						
							3,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D41EC480	**Ud APARATO FRENO.**						
	Ud. Aparato de freno de paracaidas, homologado.						
							3,00
D41EC495	**Ud ENRROLLADOR ANTICAIDAS 10 M.**						
	Ud. Enrrollador anticaidas 10 m. de cable retractil D= 4 mm., homologada CE.						
							2,00
D41EE020	**Ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM**						
	Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.						
							3,00
D41EE040	**Ud PAR MANGUITOS SOLDADOR H.**						
	Ud. Par de manguitos para soldador al hombro serraje grado A, homologado CE.						
							3,00
D41EC040	**Ud CHAQUETA SOLDADOR SERRAJE**						
	Ud. Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada CE.						
							3,00
D41EG401	**Ud PAR POLAINAS SOLDADOR**						
	Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.						
							3,00
	SUBCAPÍTULO ES02 PROTECCIONES COLECTIVAS.						
D41CC210	**Ml VALLA COLGANTE SEÑALIZACION.**						
	Ml. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte métalico, colocación y desmontado.						
							80,00
D41CA040	**Ud CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR**						
	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.						
							8,00
D41CA010	**Ud SEÑAL STOP I/SOPORTE.**						
	Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=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)						
							5,00
D41CC230	**Ml CINTA DE BALIZAMIENTO R/B.**						
	Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.						
							900,00
D41CE001	**Ud BOYAS INTERMITENTES C/CELULA.**						
	Ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)						
							3,00
D34AA006	**Ud EXTIN.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.						
							3,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D34AA310	**Ud EXT.NIEVE CARB.5 Kg. EF 34B**						
	Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 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.						
							3,00
D41GC201	**Ml BARANDILLA TIPO SARGTO. TABL.**						
	Ml. Barandilla con soporte tipo sargento y tres tablónes de 0,20x0,07 m. en perímetro de forjados tanto de pisos como de cubierta, incluso colocación y desmontaje.						
							25,00
D41GC401	**Ml VALLA METALICA PREF.DE 2.5 MI**						
	Ml. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.						
							25,00
D41GG001	**Ml CABLE DE SEGUR.PARA ANCL.CINT**						
	Ml. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.						
							25,00
	SUBCAPÍTULO ES03 INSTALACIONES PROVISIONALES PARA PREVENCIÓN.						
D41AA320	**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 frio 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.						
							2,00
D41AA410	**Ud A.A/INOD,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 caracteristicas que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontaneria con tuberias de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.						
							4,00
D41IA210	**Ud LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET.**						
	Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.						
							8,00
D41AG801	**Ud BOTIQUIN DE OBRA.**						
	Ud. Botiquín de obra instalado.						
							3,00
D41AG810	**Ud REPOSICION DE BOTIQUIN.**						
	Ud. Reposición de material de botiquín de obra.						
							3,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO ES04 MEDICINA PREVENTIVA Y FORMACIÓN.						
D41IA020	**H. FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE**						
	H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.						
							20,00
D41IA040	**Ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT**						
	Ud. Reconocimiento médico obligatorio.						
							6,00

2. CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO C1 SEGURIDAD Y SALUD			
SUBCAPÍTULO ES01 PROTECCIONES INDIVIDUALES.			
D41EG001	Ud	**PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR**	11,00
		Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	
		ONCE EUROS	
D41EG010	Ud	**PAR BOTAS SEGUR.PUNT.SERR.**	23,00
		Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.	
		VEINTITRES EUROS	
D41EA001	Ud	**CASCO DE SEGURIDAD.**	3,00
		Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	
		TRES EUROS	
D41EC500	Ud	**CINTURON ANTILUMBAGO**	8,50
		Ud. Cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE.	
		OCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
D41EA220	Ud	**GAFAS CONTRA IMPACTOS.**	11,00
		Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	
		ONCE EUROS	
D41EA230	Ud	**GAFAS ANTIPOLVO.**	2,00
		Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	
		DOS EUROS	
D41EC001	Ud	**MONO DE TRABAJO.**	16,00
		Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	
		DIECISEIS EUROS	
D41EC010	Ud	**IMPERMEABLE.**	9,00
		Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	
		NUEVE EUROS	
D41EC520	Ud	**CINTURON PORTAHERRAMIENTAS.**	21,00
		Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	
		VEINTIUN EUROS	
D41EA601	Ud	**PROTECTORES AUDITIVOS.**	8,00
		Ud. Protectores auditivos, homologados.	
		OCHO EUROS	
D41EE010	Ud	**PAR GUANTES NEOPRENO 100%**	2,00
		Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.	
		DOS EUROS	
D41EE030	Ud	**PAR GUANTES AISLANTES.**	27,00
		Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	
		VEINTISIETE EUROS	
D41EG030	Ud	**PAR BOTAS AISLANTES.**	24,94
		Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	
		VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D41EC455	Ud	**ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS**	234,40
		Ud. Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.	
		DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
D41EC480	Ud	**APARATO FRENO.**	60,58
		Ud. Aparato de freno de paracaidas, homologado.	
		SESENTA EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
D41EC495	Ud	**ENRROLLADOR ANTICAIDAS 10 M.**	641,28
		Ud. Enrrollador anticaidas 10 m. de cable retractil D= 4 mm., homologada CE.	
		SEISCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
D41EE020	Ud	**PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM**	7,51
		Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.	
		SIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
D41EE040	Ud	PAR MANGUITOS SOLDADOR H.	10,22
		Ud. Par de manguitos para soldador al hombro serraje grado A, homologado CE.	
		DIEZ EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
D41EC040	Ud	CHAQUETA SOLDADOR SERRAJE	45,08
		Ud. Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada CE.	
		CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
D41EG401	Ud	PAR POLAINAS SOLDADOR	9,92
		Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.	
		NUEVE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO ES02 PROTECCIONES COLECTIVAS.			
D41CC210	Ml	VALLA COLGANTE SEÑALIZACION.	6,66
		Ml. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte métalico, colocación y desmontado.	
		SEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D41CA040	Ud	CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR	16,75
		Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	
		DIECISEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D41CA010	Ud	SEÑAL STOP I/SOPORTE.	31,25
		Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=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)	
		TREINTA Y UN EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
D41CC230	Ml	CINTA DE BALIZAMIENTO R/B.	1,22
		Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	
		UN EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
D41CE001	Ud	BOYAS INTERMITENTES C/CELULA.	10,40
		Ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)	
		DIEZ EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
D34AA006	Ud	EXTIN.POL. ABC6Kg.EF 21A-113B	49,50
		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.	
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
D34AA310	Ud	EXT.NIEVE CARB.5 Kg. EF 34B	146,32
		Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 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.	
		CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
D41GC201	Ml	BARANDILLA TIPO SARGTO. TABL.	5,54
		Ml. Barandilla con soporte tipo sargento y tres tablónes de 0,20x0,07 m. en perímetro de forjados tanto de pisos como de cubierta, incluso colocación y desmontaje.	
		CINCO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D41GC401	Ml	VALLA METALICA PREF.DE 2.5 MI	17,41
		Ml. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.	
		DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
D41GG001	Ml	CABLE DE SEGUR.PARA ANCL.CINT	3,95
		Ml. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.	
		TRES EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

SUBCAPÍTULO ES03 INSTALACIONES PROVISIONALES PARA PREVENCIÓN.

D41AA320 **Ud** **ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS.** **114,33**

Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio 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.

CIENTO CATORCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

D41AA410 **Ud** **A.A/INOD,DUCHA LAVAB 3G,TERMO** **175,10**

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 caracteristicas que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontaneria con tuberias de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.

CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

D41IA210 **Ud** **LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET.** **154,50**

Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.

CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

D41AG801 **Ud** **BOTIQUIN DE OBRA.** **20,00**

Ud. Botiquín de obra instalado.

VEINTE EUROS

D41AG810 **Ud** **REPOSICION DE BOTIQUIN.** **39,00**

Ud. Reposición de material de botiquín de obra.

TREINTA Y NUEVE EUROS

SUBCAPÍTULO ES04 MEDICINA PREVENTIVA Y FORMACIÓN.

D41IA020 **H.** **FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE** **11,33**

H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.

ONCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

D41IA040 **Ud** **RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT** **42,00**

Ud. Reconocimiento médico obligatorio.

CUARENTA Y DOS EUROS

3. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C1 SEGURIDAD Y SALUD						
SUBCAPÍTULO ES01 PROTECCIONES INDIVIDUALES.						
D41EG001		**Ud**	**PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR**			
			Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.			
U42EG001	1,000	Ud	Par de botas de agua.	11,00	11,00	
			TOTAL PARTIDA			**11,00**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS						
D41EG010		**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.	23,00	23,00	
			TOTAL PARTIDA			**23,00**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS						
D41EA001		**Ud**	**CASCO DE SEGURIDAD.**			
			Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.			
U42EA001	1,000	Ud	Casco de seguridad homologado	3,00	3,00	
			TOTAL PARTIDA			**3,00**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS						
D41EC500		**Ud**	**CINTURON ANTILUMBAGO**			
			Ud. Cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE.			
U42EC500	1,000	Ud	Cinturón antivibratorio.	8,50	8,50	
			TOTAL PARTIDA			**8,50**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS						
D41EA220		**Ud**	**GAFAS CONTRA IMPACTOS.**			
			Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.			
U42EA220	1,000	Ud	Gafas contra impactos.	11,00	11,00	
			TOTAL PARTIDA			**11,00**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS						
D41EA230		**Ud**	**GAFAS ANTIPOLVO.**			
			Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.			
U42EA230	1,000	Ud	Gafas antipolvo.	2,00	2,00	
			TOTAL PARTIDA			**2,00**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS						
D41EC001		**Ud**	**MONO DE TRABAJO.**			
			Ud. Mono de trabajo, homologado CE.			
U42EC001	1,000	Ud	Mono de trabajo.	16,00	16,00	
			TOTAL PARTIDA			**16,00**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS						
D41EC010		**Ud**	**IMPERMEABLE.**			
			Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.			
U42EC010	1,000	Ud	Impermeable.	9,00	9,00	
			TOTAL PARTIDA			**9,00**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS						
D41EC520		**Ud**	**CINTURON PORTAHERRAMIENTAS.**			
			Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.			
U42EC520	1,000	Ud	Cinturón porta herramientas.	21,00	21,00	
			TOTAL PARTIDA			**21,00**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS						
D41EA601		**Ud**	**PROTECTORES AUDITIVOS.**			
			Ud. Protectores auditivos, homologados.			
U42EA601	1,000	Ud	Protectores auditivos.	8,00	8,00	
			TOTAL PARTIDA			**8,00**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D41EE010		**Ud**	**PAR GUANTES NEOPRENO 100%**			
			Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.			
U42EE010	1,000	Ud	Par Guantes neopreno 100%	2,00	2,00	
			TOTAL PARTIDA			**2,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS

D41EE030		**Ud**	**PAR GUANTES AISLANTES.**			
			Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.			
U42EE030	1,000	Ud	P.de guantes aislante electri	27,00	27,00	
			TOTAL PARTIDA			**27,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS

D41EG030		**Ud**	**PAR BOTAS AISLANTES.**			
			Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.			
U42EG030	1,000	Ud	Par de botas aislantes elect.	24,94	24,94	
			TOTAL PARTIDA			**24,94**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D41EC455		**Ud**	**ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS**			
			Ud. Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.			
U42EC455	1,000	Ud	Anticaidas desliz.cuerda 14 m.	234,40	234,40	
			TOTAL PARTIDA			**234,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

D41EC480		**Ud**	**APARATO FRENO.**			
			Ud. Aparato de freno de paracaidas, homologado.			
U42EC480	1,000	Ud	Aparato freno paracaidas(arnés)	60,58	60,58	
			TOTAL PARTIDA			**60,58**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D41EC495		**Ud**	**ENRROLLADOR ANTICAIDAS 10 M.**			
			Ud. Enrrollador anticaidas 10 m. de cable retractil D= 4 mm., homologada CE.			
U42EC495	1,000	Ud	Enrrollador anticaidas 10 m	641,28	641,28	
			TOTAL PARTIDA			**641,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

D41EE020		**Ud**	**PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM**			
			Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.			
U42EE020	1,000	Ud	Par de guantes para soldador.	7,51	7,51	
			TOTAL PARTIDA			**7,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

D41EE040		**Ud**	**PAR MANGUITOS SOLDADOR H.**			
			Ud. Par de manguitos para soldador al hombro serraje grado A, homologado CE.			
U42EE040	1,000	Ud	Par de manguitos soldador	10,22	10,22	
			TOTAL PARTIDA			**10,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

D41EC040		**Ud**	**CHAQUETA SOLDADOR SERRAJE**			
			Ud. Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada CE.			
U42EC040	1,000	Ud	Chaqueta serraje para soldador	45,08	45,08	
			TOTAL PARTIDA			**45,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

D41EG401		**Ud**	**PAR POLAINAS SOLDADOR**			
			Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.			
U42EG401	1,000	Ud	Par de polainas para soldador	9,92	9,92	
			TOTAL PARTIDA			**9,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO ES02 PROTECCIONES COLECTIVAS.						
D41CC210		**Ml**	**VALLA COLGANTE SEÑALIZACION.**			
			Ml. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte métalico, colocación y desmontado.			
U01AA011	0,100	Hr	Peón ordinario	10,58	1,06	
U42CC210	1,000	Ml	Cordón de señalización.	0,45	0,45	
U42CA501	0,330	Ud	Soporte metálico para señal	15,00	4,95	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	6,50	0,20	
			TOTAL PARTIDA.....			**6,66**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
D41CA040		**Ud**	**CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR**			
			Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.			
U01AA011	0,300	Hr	Peón ordinario	10,58	3,17	
U42CA005	1,000	Ud	Cartel indic.nor.0.30x0.30 m	4,00	4,00	
U42CA501	0,330	Ud	Soporte metálico para señal	15,00	4,95	
A02AA510	0,060	M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	69,02	4,14	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	16,30	0,49	
			TOTAL PARTIDA.....			**16,75**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
D41CA010		**Ud**	**SEÑAL STOP I/SOPORTE.**			
			Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=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.....			**31,25**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS						
D41CC230		**Ml**	**CINTA DE BALIZAMIENTO R/B.**			
			Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.			
U01AA011	0,100	Hr	Peón ordinario	10,58	1,06	
U42CC230	1,000	Ml	Cinta de balizamiento reflec.	0,12	0,12	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	1,20	0,04	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,22**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS						
D41CE001		**Ud**	**BOYAS INTERMITENTES C/CELULA.**			
			Ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)			
U01AA011	0,050	Hr	Peón ordinario	10,58	0,53	
U42CE001	0,330	Ud	Célula fotoeléctrica.	29,00	9,57	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	10,10	0,30	
			TOTAL PARTIDA.....			**10,40**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS						
D34AA006		**Ud**	**EXTIN.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	10,58	1,06	
U35AA006	1,000	Ud	Extintor polvo ABC 6 Kg.	47,00	47,00	
%0200001	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	48,10	1,44	
			TOTAL PARTIDA.....			**49,50**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D34AA310		**Ud**	**EXT.NIEVE CARB.5 Kg. EF 34B**			
			Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 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.			
U01AA011	0,100	Hr	Peón ordinario	10,58	1,06	
U35AA310	1,000	Ud	Extint.nieve carbónica 5 Kg.	141,00	141,00	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	142,10	4,26	
				TOTAL PARTIDA.....		**146,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

D41GC201		**Ml**	**BARANDILLA TIPO SARGTO. TABL.**			
			Ml. Barandilla con soporte tipo sargento y tres tablónes de 0,20x0,07 m. en perímetro de forjados tanto de pisos como de cubierta, incluso colocación y desmontaje.			
U01AA008	0,100	H.	Oficial segunda	12,00	1,20	
U01AA011	0,100	Hr	Peón ordinario	10,58	1,06	
U42GC220	0,020	Ud	Soporte tipo sargento.	13,00	0,26	
U42GC205	1,000	Ml	Tablón madera 0.40x0,12 m-3 mt	2,86	2,86	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	5,40	0,16	
				TOTAL PARTIDA.....		**5,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D41GC401		**Ml**	**VALLA METALICA PREF.DE 2.5 Ml**			
			Ml. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.			
U01AA009	0,300	Hr	Ayudante	11,78	3,53	
U01AA011	0,300	Hr	Peón ordinario	10,58	3,17	
U42CC040	0,200	Ml	Valla contención peatones	51,00	10,20	
%0200001	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	16,90	0,51	
				TOTAL PARTIDA.....		**17,41**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

D41GG001		**Ml**	**CABLE DE SEGUR.PARA ANCL.CINT**			
			Ml. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.			
U01AA007	0,100	Hr	Oficial primera	12,80	1,28	
U01AA011	0,100	Hr	Peón ordinario	10,58	1,06	
U42GC030	1,200	Ml	Cable de seguridad.	1,08	1,30	
U42GC020	0,250	Ud	Puntos anclaj.para cable seg.	0,78	0,20	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	3,80	0,11	
				TOTAL PARTIDA.....		**3,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO ES03 INSTALACIONES PROVISIONALES PARA PREVENCIÓN.						
D41AA320		**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 frio 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	111,00	111,00	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	111,00	3,33	
			TOTAL PARTIDA.....			**114,33**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CATORCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS						
D41AA410		**Ud**	**A.A/INOD,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 caracteristicas que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontaneria con tuberias 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	170,00	170,00	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	170,00	5,10	
			TOTAL PARTIDA.....			**175,10**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS						
D41IA210		**Ud**	**LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET.**			
			Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.			
U42IA301	1,000	Ud	Limpieza y desinfección caseta	150,00	150,00	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	150,00	4,50	
			TOTAL PARTIDA.....			**154,50**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS						
D41AG801		**Ud**	**BOTIQUIN DE OBRA.**			
			Ud. Botiquín de obra instalado.			
U42AG801	1,000	Ud	Botiquín de obra.	20,00	20,00	
			TOTAL PARTIDA.....			**20,00**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS						
D41AG810		**Ud**	**REPOSICION DE BOTIQUIN.**			
			Ud. Reposición de material de botiquín de obra.			
U42AG810	1,000	Ud	Reposición de botiquín.	39,00	39,00	
			TOTAL PARTIDA.....			**39,00**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO ES04 MEDICINA PREVENTIVA Y FORMACIÓN.						
D41IA020		**H.**	**FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE**			
			H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.			
U42IA020	1,000	H.	Formacion segurid.e higiene	11,00	11,00	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	11,00	0,33	
			TOTAL PARTIDA.....			**11,33**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS						
D41IA040		**Ud**	**RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT**			
			Ud. Reconocimiento médico obligatorio.			
U42IA040	1,000	Ud	Reconocimiento médico obligat	42,00	42,00	
			TOTAL PARTIDA.....			**42,00**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS						

4. PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C1 SEGURIDAD Y SALUD								
	SUBCAPÍTULO ES01 PROTECCIONES INDIVIDUALES.								
D41EG001	**PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR**	Ud							
	Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.								
							6,00	11,00	66,00
D41EG010	**PAR BOTAS SEGUR.PUNT.SERR.**	Ud							
	Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.								
							6,00	23,00	138,00
D41EA001	**CASCO DE SEGURIDAD.**	Ud							
	Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.								
							6,00	3,00	18,00
D41EC500	**CINTURON ANTILUMBAGO**	Ud							
	Ud. Cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE.								
							6,00	8,50	51,00
D41EA220	**GAFAS CONTRA IMPACTOS.**	Ud							
	Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.								
							6,00	11,00	66,00
D41EA230	**GAFAS ANTIPOLVO.**	Ud							
	Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.								
							6,00	2,00	12,00
D41EC001	**MONO DE TRABAJO.**	Ud							
	Ud. Mono de trabajo, homologado CE.								
							6,00	16,00	96,00
D41EC010	**IMPERMEABLE.**	Ud							
	Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.								
							6,00	9,00	54,00
D41EC520	**CINTURON PORTAHERRAMIENTAS.**	Ud							
	Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.								
							6,00	21,00	126,00
D41EA601	**PROTECTORES AUDITIVOS.**	Ud							
	Ud. Protectores auditivos, homologados.								
							6,00	8,00	48,00
D41EE010	**PAR GUANTES NEOPRENO 100%**	Ud							
	Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.								
							6,00	2,00	12,00
D41EE030	**PAR GUANTES AISLANTES.**	Ud							
	Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.								
							6,00	27,00	162,00
D41EG030	**PAR BOTAS AISLANTES.**	Ud							
	Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.								
							6,00	24,94	149,64
D41EC455	**ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS**	Ud							
	Ud. Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.								
							3,00	234,40	703,20

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D41EC480	**Ud APARATO FRENO.**								
	Ud. Aparato de freno de paracaidas, homologado.								
							3,00	60,58	181,74
D41EC495	**Ud ENRROLLADOR ANTICAIDAS 10 M.**								
	Ud. Enrrollador anticaidas 10 m. de cable retractil D= 4 mm., homologada CE.								
							2,00	641,28	1.282,56
D41EE020	**Ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM**								
	Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.								
							3,00	7,51	22,53
D41EE040	**Ud PAR MANGUITOS SOLDADOR H.**								
	Ud. Par de manguitos para soldador al hombro serraje grado A, homologado CE.								
							3,00	10,22	30,66
D41EC040	**Ud CHAQUETA SOLDADOR SERRAJE**								
	Ud. Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada CE.								
							3,00	45,08	135,24
D41EG401	**Ud PAR POLAINAS SOLDADOR**								
	Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.								
							3,00	9,92	29,76
	TOTAL SUBCAPÍTULO ES01 PROTECCIONES INDIVIDUALES. .								**3.384,33**
	SUBCAPÍTULO ES02 PROTECCIONES COLECTIVAS.								
D41CC210	**Ml VALLA COLGANTE SEÑALIZACION.**								
	Ml. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte métalico, colocación y desmontado.								
							80,00	6,66	532,80
D41CA040	**Ud CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR**								
	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.								
							8,00	16,75	134,00
D41CA010	**Ud SEÑAL STOP I/SOPORTE.**								
	Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=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)								
							5,00	31,25	156,25
D41CC230	**Ml CINTA DE BALIZAMIENTO R/B.**								
	Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.								
							900,00	1,22	1.098,00
D41CE001	**Ud BOYAS INTERMITENTES C/CELULA.**								
	Ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)								
							3,00	10,40	31,20
D34AA006	**Ud EXTIN.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.								
							2,00	49,50	149,50

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D34AA310	**Ud EXT.NIEVE CARB.5 Kg. EF 34B**								
	Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 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.								
							3,00	146,32	438,96
D41GC201	**Ml BARANDILLA TIPO SARGTO. TABL.**								
	Ml. Barandilla con soporte tipo sargento y tres tablónes de 0,20x0,07 m. en perímetro de forjados tanto de pisos como de cubierta, incluso colocación y desmontaje.								
							25,00	5,54	138,50
D41GC401	**Ml VALLA METALICA PREF.DE 2.5 MI**								
	Ml. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.								
							25,00	17,41	435,25
D41GG001	**Ml CABLE DE SEGUR.PARA ANCL.CINT**								
	Ml. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.								
							25,00	3,95	98,75
	TOTAL SUBCAPÍTULO ES02 PROTECCIONES COLECTIVAS.								**3.212,21**
	SUBCAPÍTULO ES03 INSTALACIONES PROVISIONALES PARA PREVENCIÓN.								
D41AA320	**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 frio 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.								
							2,00	114,33	228,66
D41AA410	**Ud A.A/INOD,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 caracteristicas que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontaneria con tuberias de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.								
							4,00	175,10	700,40
D41IA210	**Ud LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET.**								
	Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.								
							8,00	154,50	1.236,00
D41AG801	**Ud BOTIQUIN DE OBRA.**								
	Ud. Botiquín de obra instalado.								
							3,00	20,00	60,00
D41AG810	**Ud REPOSICION DE BOTIQUIN.**								
	Ud. Reposición de material de botiquín de obra.								
							3,00	39,00	117,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO ES03 INSTALACIONES								**2.342,06**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO ES04 MEDICINA PREVENTIVA Y FORMACIÓN.								
D41IA020	**H. FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE**								
	H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.								
							20,00	11,33	226,60
D41IA040	**Ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT**								
	Ud. Reconocimiento médico obligatorio.								
							6,00	42,00	252,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO ES04 MEDICINA PREVENTIVA Y								**478,60**
	TOTAL CAPÍTULO C1 SEGURIDAD Y SALUD								**9.417,20**
	TOTAL								**9.417,20**

5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C1	SEGURIDAD Y SALUD	9.417,20	100,00
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**9.417,20**	
	13,00 % Gastos generales 1.224,24		
	6,00 % Beneficio industrial..... 565,03		
	SUMA DE G.G. y B.I.	1.789,27	
	21,00 % I.V.A.	2.353,36	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	**13.559,83**	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**13.559,83**	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TRECE MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

SENA, a 20 de noviembre de 2014.

LA PROPIEDAD

LA DIRECCION FACULTATIVA