



UNIVERSIDAD DE LA RIOJA

PROYECTO FIN DE CARRERA

Título
Almazara de aceite virgen extra en Alfaro
Autor/es
Diego Fernández Orío
Director/es
Alberto Tascón Vegas
Facultad
Facultad de Ciencias, Estudios Agroalimentarios e Informática
Titulación
Proyecto Fin de Carrera
Departamento
Agricultura y Alimentación
Curso Académico
2012-2013



Almazara de aceite virgen extra en Alfaro, proyecto fin de carrera
de Diego Fernández Orío, dirigido por Alberto Tascón Vegas (publicado por la Universidad
de La Rioja), se difunde bajo una Licencia
Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 3.0 Unported.
Permisos que vayan más allá de lo cubierto por esta licencia pueden solicitarse a los
titulares del copyright.

© El autor
© Universidad de La Rioja, Servicio de Publicaciones, 2013
publicaciones.unirioja.es
E-mail: publicaciones@unirioja.es

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO N° 1: MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

DOCUEMNTTO N°2: PLANOS

DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO N°4: PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS



**UNIVERSIDAD
DE LA RIOJA**

MEMORIA



UNIVERSIDAD
DE LA RIOJA

ÍNDICE

1.- Objeto del proyecto	4
2.- Antecedentes	4
3.- Objetivos.....	4
4.- Emplazamiento	4
5.- Condiciones urbanísticas de la industria.....	5
6.- Estudio del medio físico	5
6.1.- Estudio climático	5
6.2.- Estudio hidrológico	6
7.- Urbanización	6
8.- Descripción de la ingeniería del proceso productivo.....	7
8.1.- Programa productivo	7
8.2.- Necesidades de personal.....	8
8.3.-Necesidades de materias primas y materiales auxiliares.....	8
8.4.- Diagrama de flujo	9
8.5.- Descripción del proceso productivo	10
8.5.1.- Recepción de las aceitunas:	10
8.5.2.- Limpieza y lavado de las aceitunas	10
8.5.3.- Pesado en continuo	10
8.5.4.- Almacenamiento de las aceitunas.....	11
8.5.5.- Molturación	11
8.5.6.- Batido	11
8.5.7.- Separación solido - líquido.....	12
8.5.8.- Tamizado	12
8.5.9.- Separación líquido-líquido	12
8.5.10.- Almacenamiento en depósitos.....	13
8.5.11.- Envasado y etiquetado.....	13
8.5.12.- Encajado y paletizado.....	14
8.6.- Balance de materias del proceso productivo	14
8.8.- Maquinaria empleada	15

9.- Organización en planta	16
10.-Descripción de la ingeniería de las obras	17
10.1.- Movimiento de tierras	17
10.2.-Cimentación.....	17
10.3.- Estructura.....	18
10.4.- Cerramientos	18
10.5.- Pavimentos y solados	18
10.6.- Carpintería	19
11.- Descripción de las instalaciones	20
11.1.- Instalación contra incendios	20
11.2.- Instalación de fontanería	20
11.3.- Instalación de saneamiento.....	21
11.3.1.- Red de aguas fecales y residuales.....	21
11.3.2.- Red de aguas pluviales	22
11.4.- Instalación eléctrica.....	23
11.5.- Instalación de climatización	24
12.- Evaluación económica	25
13.- Presupuesto	26
14.- Conclusión.....	27

1.- OBJETO DEL PROYECTO

Este proyecto tiene como objeto el diseño y realización de una almazara para la obtención de aceite de oliva virgen extra, así como todas las obras e instalaciones necesarias para el desarrollo de la actividad prevista cumpliendo a su vez todo ellos con la normativa vigente.

2.- ANTECEDENTES

Se presenta este Proyecto Fin de Carrera con el objetivo de obtener el título de Ingeniero Técnico Agrícola en especialidad en Industrias Agrarias y Alimentarias de acuerdo con el plan de estudios de la Universidad de La Rioja.

3.- OBJETIVOS

El objetivo del presente proyecto es el diseño y construcción de una almazara para la obtención de aceite de oliva virgen extra en el municipio de Alfaro (La Rioja). La almazara tendrá una capacidad para procesar 200.000 kilos de aceitunas anuales, lo que supone una producción de aceite de 38.039 litros. El proceso productivo abarcará desde la recepción de las aceitunas hasta la obtención del aceite, así como su envasado y comercialización. El aceite de oliva se comercializará en tres formatos diferentes: en envases de PET de 2 y 5 litros de capacidad y en envases de vidrio de 0,5 litros.

4.- EMPLAZAMIENTO

La almazara se ubicará en la parcela F1 del Parque Empresarial “La Senda”, en el municipio de Alfaro (La Rioja).

La parcela linda al norte con la calle E, al oeste con la parcela F-29, al sur con la parcela F-2, y al este con la calle “Principal”.

La superficie de la parcela es de 3.490 m², de los cuales 750 m² irán destinados al emplazamiento de la nave.

El polígono industrial “La Senda” de Alfaro está ubicado a un kilómetro aproximadamente del centro del municipio de Alfaro. Limita al norte con la variante de la N-232, y en las demás direcciones con terrenos agrícolas.

La localización de la parcela dentro del parque empresarial y la situación del municipio de Alfaro se pueden observar en plano N°1: “Situación y emplazamiento”

5.- CONDICIONES URBANÍSTICAS DE LA INDUSTRIA

	NORMATIVA	PROYECTO
Ocupación máxima	60%	22%
Número máximo de plantas	2	1
Superficie aparcamiento	1 plaza por cada 150 m ² o fracción de superficie construida	1 cada 75m ²
Retranqueo frontal	10 m. como mínimo	19
Retranqueo lateral	Mínimo 5 m	7,70
Altura máxima de la edificación	11m	5,5 m

6.- ESTUDIO DEL MEDIO FÍSICO

6.1.- Estudio climático

Los datos climáticos para el correspondiente estudio se han obtenido de la estación agroclimática del Gobierno de La Rioja situada en el paraje “El Estarijo” a una altitud de 315m.

Las temperaturas máximas se producen en el mes de julio con un valor medio de 30,16°C y las mínimas en el mes de diciembre con un valor medio de 0,49 °C.

Los meses con más precipitaciones corresponden a abril y mayo, seguidos de octubre y noviembre.

6.2.- Estudio hidrológico

El suministro de agua potable hasta la almazara se realizará a través de la Red General de Distribución del polígono desde los depósitos municipales del Ayuntamiento de Alfaro.

Cada parcela cuenta con una acometida de agua potable y otra para la instalación contra incendios.

La dotación media para consumo es de 0,5 l/s/ha neta y de 0,25 l/s/ha neta para riego.

7.- URBANIZACIÓN

La parcela tiene una superficie de 3.490 m² de los cuales 750 m² ocupará la nave industrial. El edificio estará rodeado por una solera de hormigón que ocupará 2.740 m². Este espacio restante estará constituido por plazas de aparcamiento, por viales y espacios de maniobra para los vehículos.

Para la descarga de las aceitunas al igual que el camión encargado de recoger el alpeorujo rodearán la almazara por el lado oeste hasta llegar a la tolva de recepción o de almacenamiento de alpeorujo en su caso. Los camiones que traigan los productos auxiliares o a llevarse el producto terminado también accederán por el mismo lugar.

Todos los vehículos saldrán hacia el exterior por la parte este de la almazara.

El cerramiento exterior de la parcela se efectuará con cerramiento metálico realizado con una verja metálica de malla de simple torsión hasta una altura de 2m.

Se habilitarán 10 plazas de aparcamiento de 5m de largo por 2,5 m de ancho y marcados mediante pintura duroplástica resistente a rayos ultravioletas.

Lo descrito anteriormente se puede observar en el plano N° 18 “Urbanización”.

8.- DESCRIPCIÓN DE LA INGENIERÍA DEL PROCESO PRODUCTIVO

Se define aceite de oliva virgen extra como aceite de máxima calidad que se obtiene directamente de las aceitunas en buen estado únicamente por procedimientos mecánicos, con un sabor y olor intachables y libre de defectos. El grado de acidez del aceite para estar clasificado como extra no puede sobrepasar los 0,8° (gramos de ácido oleico libre por cada 100 gramos de aceite). Su valoración organoléptica en un panel de cata cualificado debe contemplar una mediana de defecto igual a 0 y una mediana de afrutado superior a 0.

En la almazara todo el aceite producido cumplirá con la definición anterior. Del aceite obtenido el 10% se envasará en botellas de 0,5 litros de capacidad. En estos envases de vidrio se envasarán los aceites de más alta calidad y determinados por el técnico de la almazara. Del 90% restante, un 40 % se envasará en garrafas de PET de 2 litros de capacidad, y el 60% se envasará en garrafas de PET de 5 litros. El aceite obtenido se comercializará en tiendas de alimentación y tiendas especializadas.

8.1.- Programa productivo

El principal trabajo en la almazara se realiza en la campaña de recogida de la aceituna que comprende desde la segunda semana de noviembre hasta la última semana de diciembre. En las demás semanas del año que no comprenden la campaña de la aceituna se realizarán las tareas de envasado y expedición del aceite.

En el siguiente cuadro se muestra el calendario de operaciones que se realizarán en la almazara:

MESES	Noviembre				Diciembre				Enero				Febrero				Marzo - Noviembre
SEMANAS OPERACIONES	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Recogida y extracción																	
Almacenamiento																	
Envasado																	
Expedición																	

En los 45 días de campaña se recogen 200.000 kilos de aceitunas, lo que supone una recogida diaria de 4.444 kilos.

8.2.- Necesidades de personal

En la almazara trabajarán un gerente y un ingeniero técnico agrícola durante todo el año 4 y 8 horas diarias respectivamente. Durante la campaña de la aceituna se contratarán 4 operarios que se encargarán de la recepción de las aceitunas, del proceso de extracción y de la limpieza de la almazara a jornada completa. Una vez concluida la campaña seguirán trabajando dos operarios hasta el mes de mazo realizando el envasado del aceite 4 horas al día.

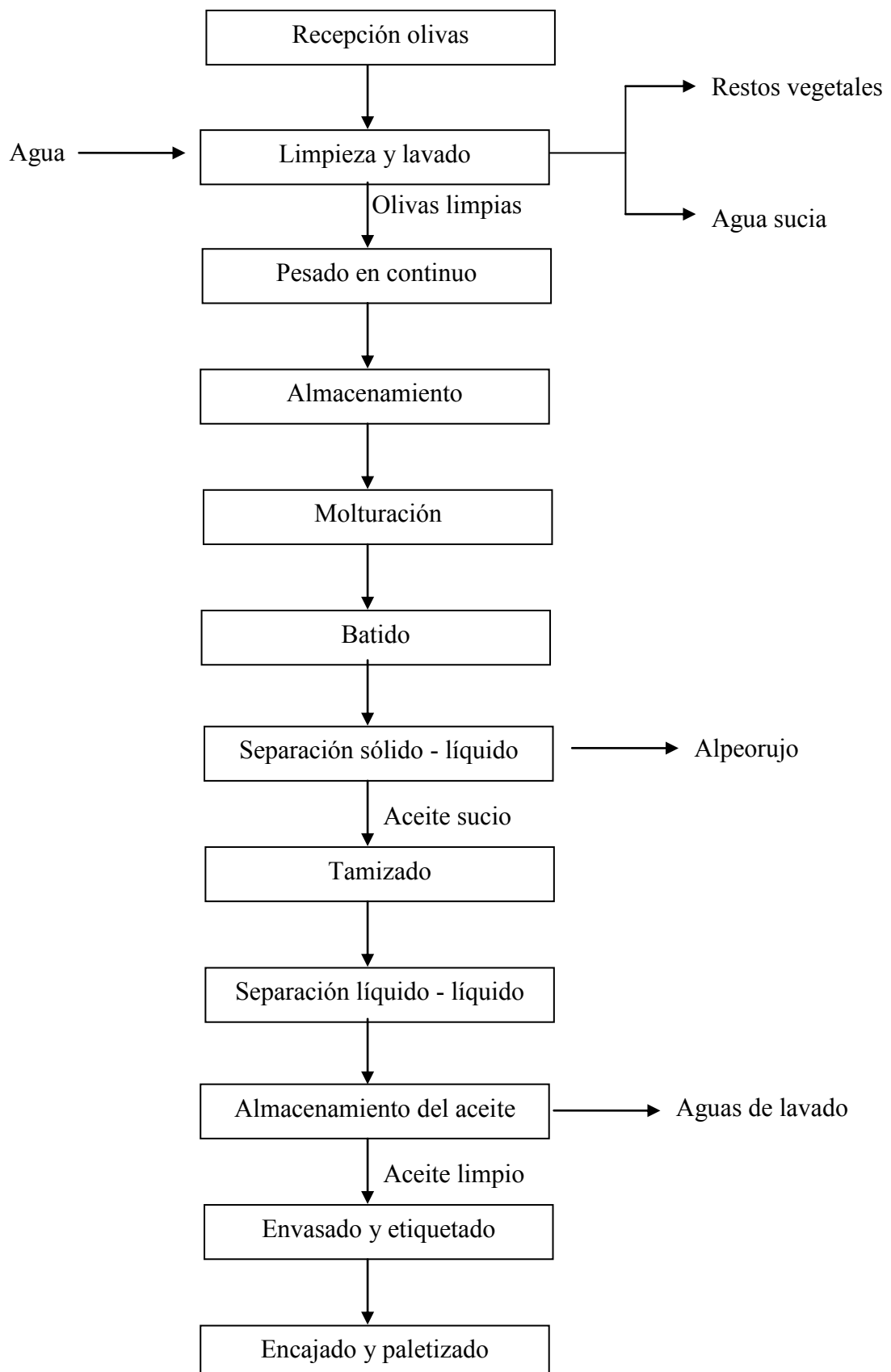
8.3.-Necesidades de materias primas y materiales auxiliares

La única materia prima necesaria para el proceso productivo es la aceituna. La almazara recepcionará 200.000 kilos de aceitunas sucias (junto con ramas, hojas, tierra...) en la temporada.

Las necesidades de materiales auxiliares para la producción son:

Materia prima	Cantidad anual
Agua	19,607 m ³
Botellas de 500 ml	7.608 botellas
Garrafas de 2 litros	6.847 garrafas
Garrafas de 5 litros	4.108 garrafas
Tapones prefileteados	7.608 tapones
Tapones de polietileno	10.955 tapones
Cajas de botellas de 500 ml	582 cajas
Cajas de garrafas de 2 litros	1.712 cajas
Cajas de garrafas de 5 litros	1.370 cajas
Etiquetas para botellas de 500 ml	7.608 etiquetas
Etiquetas para garrafas de 2 litros	6.847 etiquetas
Etiquetas para garrafas de 5 litros	4.108 etiquetas
Palets	107 palets
Film de paletizado	14 bobinas

8.4.- Diagrama de flujo



8.5.- Descripción del proceso productivo

8.5.1.- Recepción de las aceitunas:

Las olivas se descargarán en la tolva de recepción que se encuentra enterrada en el patio de la almazara. Desde esta tolva y a través de una cinta transportadora se conducirán las aceitunas hasta la máquina limpiadora. La tolva deberá de estar situada en un lugar de fácil acceso y maniobra para los tractores y camiones.

Sólo se admitirán aceitunas recogidas del árbol, rechazando las partidas que provengan del suelo o se encuentren en mal estado sanitario

8.5.2.- Limpieza y lavado de las aceitunas

La finalidad de las operaciones de limpieza y lavado es eliminar las impurezas como hojas, piedras y tallos, y así evitar daños en la maquinaria de extracción.

No solo se van a eliminar impurezas como tierras, hojas, trozos metálicos, tallos, o piedras, sino también algunos de los posibles residuos de productos fitosanitarios o abonos que pudieran acompañar al fruto y solubles en agua.

Primeramente se eliminan las hojas y pequeños brotes al poner en contacto las aceitunas con una contracorriente de aire, posteriormente las aceitunas, caen sobre una criba vibratoria que las separa del resto de materiales que no poseen un tamaño similar. A partir de ahí las aceitunas se ponen en contacto con un caudal de agua para proceder a su lavado. Tras el lavado se procede al secado de las aceitunas para su posterior pesado.

8.5.3.- Pesado en continuo

Una vez realizada la operación de limpieza, las aceitunas son conducidas mediante una cinta transportadora hacia la báscula. El pesado de las aceitunas se va a realizar mediante una báscula que trabaja de forma continua. Las aceitunas van entrando en la tolva que tiene la báscula, y cuando esta detecta un peso previamente programado, se descarga automáticamente sin interrumpir la entrada de aceitunas en la báscula.

8.5.4.- Almacenamiento de las aceitunas

Una vez pesadas las aceitunas, mediante una cinta de transporte, son conducidas a la tolva de espera que alimentan al molino hasta que se procede a su molturación.

Este almacenamiento se produce ya que en plena campaña la cantidad de olivas que se reciben es mayor a la cantidad que procesa el molino y para evitar cuellos de botella en la producción se realiza este almacenamiento.

El tiempo de almacenamiento en la tolva debe de ser lo menor posible para evitar el deterioro de las olivas. Este tiempo deberá de ser menor a 48 horas ya que es el tiempo máximo que permite el consejo regulador de la DOP Aceite de La Rioja desde la recogida del fruto hasta su molturación.

8.5.5.- Molturación

La finalidad de esta etapa es la rotura del fruto para obtener una pasta de la que se extraerá la fase oleosa. La molturación se llevará a cabo mediante un molino de martillos.

El tiempo de molturación no debe ser muy elevado pues se origina una aireación excesiva de la pasta perdiéndose aromas e iniciándose reacciones de oxidación.

8.5.6.- Batido

El batido tiene como función principal favorecer la unión de gotas de aceite, formando una capa de aceite continua que facilite la siguiente etapa de separación sólido-líquido. Esta unión de las gotas de aceite se ve favorecida al aumentar la temperatura de la pasta, por eso las batidoras disponen de un sistema de calefacción mediante un sistema de doble camisa por donde circula agua caliente. Con este aumento de temperatura también se obtienen mayores rendimientos de aceite.

Debido a que se pretende extraer un aceite de alta calidad, se optará por un proceso de extracción en frío, con temperaturas de batido no superiores a 27 °C y con un tiempo de batido no superior a 60 minutos, un tiempo adecuado serían 45 minutos. Esto conlleva a que se obtendrá un rendimiento menor pero el aceite será de mayor calidad.

8.5.7.- Separación sólido - líquido

Esta etapa del proceso consiste en separar el aceite del resto de componentes de la aceituna (orujo y agua de vegetación). Esta separación se realizará mediante fuerza centrífuga.

Para la separación sólido – líquido se empleará el decanter (o centrífuga) de dos fases ya que tiene numerosas ventajas frente a la centrífuga de tres fases como el ahorro de agua o la no formación de alpechines. El decanter separa la pasta de aceitunas en dos fases: Una fase sólida con gran humedad llamada alpeorujo y otra fase líquida formada por el aceite.

A la salida de la centrifuga horizontal, el alpeorujo se conducirá por un tornillo sinfin hacia la tolva de almacenamiento situada en el exterior del edificio donde se almacenará hasta que sea recogido por una empresa de tratamiento de este tipo de residuos. El aceite obtenido tiene todavía sólidos en suspensión, por lo que se procederá a su limpieza.

8.5.8.- Tamizado

El aceite obtenido en el decanter pasa a través de un tamiz vibratorio que elimina las partículas que pueda haber en suspensión de mayor tamaño con el fin de no colmatar la centrífuga en la separación líquido-líquido y así mejorar el rendimiento de ésta.

8.5.9.- Separación líquido-líquido

Una vez efectuada la operación anterior, el aceite sigue teniendo un determinado número de impurezas, siendo necesaria su limpieza. Esta operación no es de obligado cumplimiento para la elaboración del aceite de oliva virgen extra, pero es recomendable ya que así se eliminan las diferentes impurezas y parte del agua de vegetación de las aceitunas que pueden deteriorar el aceite en su posterior almacenamiento.

La limpieza del aceite se realizará mediante una centrífuga vertical, que basada en la diferente densidad del aceite con el resto de impurezas, se puede lograr la limpieza del aceite mediante el principio de la centrifugación. El aceite sucio entra en la centrífuga junto a una proporción de agua que facilita que se formen dentro de la

centrífuga los anillos de la fase acuosa y del aceite. La temperatura del agua de adición no debe superar los 30°C pues de lo contrario se afectarían notablemente las características del aceite. El agua al ser más denso que el aceite forma el anillo externo de la centrífuga y el aceite al ser menos denso el interno, separándose estas dos fases en la centrífuga.

8.5.10.- Almacenamiento en depósitos

Una vez obtenido el aceite de oliva, éste debe de almacenarse correctamente en la bodega de la almazara en depósitos de acero inoxidable. En el almacenamiento se consigue estabilizar el aceite de forma que si todavía sigue quedando alguna impureza que no se ha eliminado en las operaciones anteriores precipiten en el fondo del depósito. Durante el almacenamiento se procederá a realizar diferentes purgados con el fin de eliminar los turbios que se generen en los fondos de los depósitos y así evitar dañar las características organolépticas del aceite, también se realizarán trasiegos con el mismo fin que los purgados pero se realizarán en menor número (1 o 2 durante el tiempo de almacenamiento) ya que con los trasiegos se airea el aceite y se produce una pequeña pérdida de aromas.

El aceite estará almacenado en los depósitos hasta su envasado, como mínimo 45 días. Las condiciones de almacenamiento del aceite son esenciales para mantener sus características de calidad. La bodega debe de mantenerse a una temperatura constante de 18 °C, esto se conseguirá mediante un sistema de climatización por aire. Los depósitos deberán de estar correctamente cerrados para evitar el contacto del aceite con el agua y la luz.

8.5.11.- Envasado y etiquetado

Tras un adecuado proceso de extracción y conservación, se procederá al envasado del aceite de oliva virgen extra.

En el envasado y etiquetado se realizan en la misma línea. Los envases serán colocados manualmente por un operario en el inicio de la línea de envasado. Primeramente se procederá a su llenado y después a su taponado de forma automática. El llenado se efectuará desde el depósito de la línea de envasado hacia los dosificadores. Una vez que las botellas están cerradas herméticamente se etiquetarán con su

correspondiente etiqueta y con el sello de la denominación de origen para su posterior empaquetado.

Hay que señalar que el aceite de oliva se conserva mucho mejor en los depósitos de almacenamiento que en las botellas, por esto se procederá al llenado de las botellas en función de los pedidos que se realicen, siempre manteniendo un stock en el almacén.

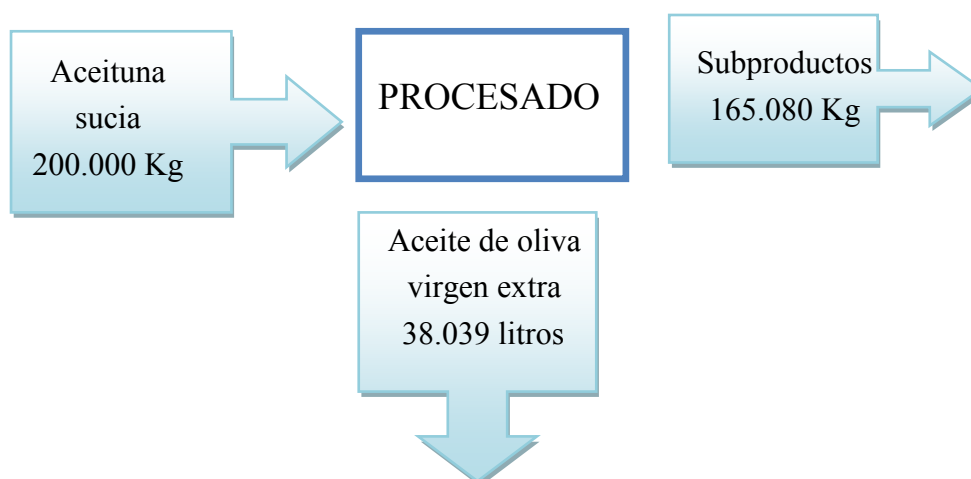
8.5.12.- Encajado y paletizado

Una vez que el aceite de oliva virgen extra está ya envasado, un operario procederá a introducir los diferentes formatos de envases en sus correspondientes cajas de cartón.

Posteriormente al encajado el mismo operario procederá a agrupar las cajas en palets. En cuanto se completa el palet se procederá al embalado del palet con el film de plástico. Terminada esta operación se transportarán los palets completos al almacén de producto terminado con la ayuda de una carretilla elevadora.

8.6.- Balance de materias del proceso productivo

El balance general de materias es el siguiente:



De los subproductos, 4.000 kg corresponden a restos vegetales, 14.000 kg a agua procedente de la limpieza de las aceitunas, 157.140 kg son de alpeorujo, 7.607 kg provienen del agua de la centrífuga y 2.113 kg corresponden a los turbios de los depósitos.

8.8.- Maquinaria empleada

La maquinaria a emplear viene resumida en la siguiente tabla, y ampliada en el Anejo N°4: Maquinaria del proceso productivo:

EQUIPO	DIMENSIONES (mm)	UNIDADES	POTENCIA
Tolva de recepción	2.400 x 2.400 1.500	1	0,75 kW
Cita transportadora N°1	8.000 x 500	1	1,6 kW
Cita transportadora N°2	5.000 x 500	1	1,1 kW
Cita transportadora N°3	6.000 x 500	1	1,2 kW
Cita transportadora N°4	4.000 x 500	1	1,5 kW
Limpiadora - lavadora	3.770 x 1.700 x 3.770	1	8,34 kW
Báscula continua	1.400 x 1.400 x 1.300	1	0,37 kW
Tolva de espera	2.400 x 2.400 x 2.600	1	0,38 kW
Transportador de aceitunas	2.000 x 0,15	1	0,74 kW
Molino de matillos	1.400 x 600 x 800	1	12,8 kW
Batidora	2.700 x 1.050 x 850	1	3,5 kW
Bomba de pasta	600 x 360 x 630	1	3 kW
Decánter	1.640 x 1.050 x 1.090	1	5,5 kW
Vibrofiltro	1.500 x 750 x 700	1	1 kW
Transportador de alpeorujó	8.000 x 0,15	1	1,4 kW
Tolva de alpeorujó	2.500 x 2.500 x 4.000	1	-
Bomba de trasiego de aceite	510x 300 x 450	3	1,5 kW
Centrífuga vertical	700 x 1.110 x 1.200	1	2,2 kW
Depósito receptor de aceite	1.540 Ø x 2.291	1	-
Depósito de 1.000 litros	990 Ø x 1.950	7	-
Depósito de 10.000 litros	2.010 Ø x 3.940	6	-
Depósito nodriza	1.270 Ø x 2.290	1	-
Línea de embotellado	2.100 x 2.620 x 2.400	1	2,5 kW
Carretilla elevadora	2.660 x 950 x 2.530	1	-

9.- ORGANIZACIÓN EN PLANTA

La superficie calculada en el Anejo N°7: “Distribución en planta” para cada zona de la industria es la siguiente:

Zona	Superficie (m²)
Recepción	106,68
Extracción	82,66
Almacenamiento	112,12
Envasado	27,04
Sala de catas	20
Laboratorio	20
Almacén de materiales auxiliares	50
Almacén de producto terminado	40
Cuarto de limpieza y mantenimiento	15
Sala de caldera	10
Aseos y vestuarios	60
Despachos	40

La nave que albergará la almazara tendrá unas dimensiones de 50 metros de largo por 15 metros de ancho y una altura de 5,50 metros.

La distribución de las diferentes zonas en la planta se puede observar en el plano de distribución en planta.

10.-DESCRIPCIÓN DE LA INGENIERÍA DE LAS OBRAS

10.1.- Movimiento de tierras

Como a parcela se encuentra en un polígono industrial y el terreno presenta unas buenas características no necesitará grandes movimientos de tierra y será suficiente con realizar una limpieza mediante la retirada de la capa vegetal de un espesor de 20cm.

Se abrirán las zanjas para la cimentación y para las tuberías de las diferentes instalaciones mediante una pala retroexcavadora.

La tierra procedente de la excavación se cargará en un camión basculante para proceder a su retirada.

10.2.-Cimentación

Se ha empleado hormigón HA-25 / P / 25 / IIa con una resistencia característica de 25 N/mm² y acero del tipo B400S con una resistencia característica de 400 N/mm².

La cimentación está compuesta por un total de 22 zapatas centradas cuyas dimensiones son 2,15 x 2,15 x 0,70 m.

Las armaduras de las zapatas están constituidas por 18 redondos con $\varnothing = 14$ mm y separados a una distancia de 12 cm, con un armado idéntico en ambas direcciones.

Se han dispuesto un total de 22 vigas de atado que tienen unas dimensiones de 0,25 m de anchura y 0,25 m de altura. Sus armaduras longitudinales están compuestas por 2 redondos con $\varnothing = 14$ mm separados a una distancia de 15 cm.

En los planos N° 5: *Cimentación* y N°6: *Cimentación detalles*, se describe la situación y tamaños de las zapatas a igual que en el *Anejo N°8: Obra civil*.

10.3.- Estructura

La estructura de la nave se constituye de perfiles de acero A-42b dispuestos en 11 pórticos de nudos rígidos y biempotrados con una separación entre ellos de 5 metros, una altura de 5,5 metros. La luz de los pórticos es de 15 metros.

La cubierta tendrá una pendiente del 10%. La distancia entre correas será de 1,75 metros y la distancia entre correa y lumbrera de 0,20 metros

El material de cubrición será un panel tipo sándwich de $22,1 \text{ kg/m}^2$. Las correas, pilares y dintel serán perfiles tipo IPE y acero A-42b. El entramado será un perfil UPN y del mismo acero que los perfiles IPE.

10.4.- Cerramientos

Los cerramientos de las fachadas se realizarán con paneles prefabricados de hormigón de color gris de 30cm de espesor con un aislante interior de poliestieno de 10cm de espesor.

Los cerramientos interiores se serán de ladrillo hueco y de 20cm de espesor. La sala de depósitos se aislará con planchas de poliestireno de 40mm de espesor.

10.5.- Pavimentos y solados

La solera de la industria será de hormigón HA-25/P/25/IIa de 15 cm de espesor y armado con un mallazo electrosoldado de 15x15x6 mm.

Los solados de las zonas sociales, son de baldosa gres de 31 x31 cm, en los vestuarios se colocará un solado de baldosa gres porcelánico antideslizante de 31 x 31 cm y se alicatarán las paredes con azulejos de 20 x 20cm. En las zonas donde se llevará a cabo el proceso productivo y en los almacenes se utilizará un revestimiento epoxi color gris en paredes y suelo. Las paredes de la zona social se pintarán con pintura plástica blanca.

10.6.- Carpintería

Las puertas exteriores de los almacenes y de recepción tendrán unas dimensiones de 3,50 x 4,50 m y serán basculantes, accionadas manualmente por contrapesos.

La puerta exterior de entrada a la fábrica será blindada normalizada, serie media, con tablero normal blindado de pino y de dimensiones 0,82 x 2,00 m.

Las puertas que conectan las diferentes zonas de la zona de elaboración y los almacenes serán de chapa plegada con recubrimiento de pintura epoxi en su superficie. Este tipo de puertas tendrán unas dimensiones 2,50 x 2,00 m.

El resto de puertas de la zona social serán de tablero rechapado en madera de pino, rebajado y con moldura, de medidas 0,82 x 2,00 m.

Las ventanas de la zona de elaboración y de los vestuarios serán ventanas correderas monobloc. Las ventanas de la zona social serán también correderas de 150 x 120 cm de aluminio y con persiana enrollable de PVC de 44 mm.

11.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

11.1.- Instalación contra incendios

El Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales (RSCIEI) establece las normas de diseño, construcción e instalaciones de protección contra incendios que deben cumplir los establecimientos e instalaciones de uso industrial para su seguridad en caso de incendio (Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. R.D. 2267/2004).

La almazara presenta un nivel de riesgo medio nivel 5, ya que el valor de la densidad de carga de fuego ponderada y corregida es de $2.552,27 \text{ MJ/m}^2$. Con este nivel de riesgo, la máxima superficie que puede acoger cada sector de incendios es de 3.500 m^2 . Como la superficie del edificio de la almazara es de 750 m^2 y es menor que la máxima permitida, todo el edificio constituirá un único sector de incendios.

La almazara contará con los siguientes aparatos en la instalación contra incendios:

- 3 extintores polvo ABC de 9 kilos
- 3 extintores de polvo ABC de 50 kilos
- Luminarias de emergencia
- 4 pulsadores de alarma

11.2.- Instalación de fontanería

El suministro de agua a la almazara se realizará a partir de la red general de abastecimiento del municipio de Alfaro mediante una acometida enterrada. El agua suministrada es potable tiene las características adecuadas para el uso en la almazara.

Para la instalación de fontanería se emplearán tuberías de PVC para el agua fría y cobre para las tuberías de agua caliente.

El agua caliente en la industria se generará a partir de una caldera de gasoil.

Toda la instalación se ha calculado siguiendo la normativa marcada por el CTE HS-4.

Las necesidades de agua fría y caliente en la industria por zonas son las siguientes:

Área	Necesidades de agua fría (l/s)	Necesidades de agua caliente (l/s)
Zona de recepción	1,50	-
Zona de extracción	1,30	0,80
Sala de depósitos	0,50	-
Sala de embotellado	0,50	-
Almacén materias auxiliares	0,50	-
Almacén producto terminado	0,50	-
Exterior de la almazara	0,50	-
Laboratorio	0,60	0,60
Aseos y vestuarios	1,60	1,20
TOTAL	7,50 l/s	2,60 l/s

11.3.- Instalación de saneamiento

Esta instalación se ha realizado de acuerdo a las normas establecida por el CTE DB HS-5. La red de saneamiento se ha dividido en dos redes: red de aguas fecales y residuales, y en la red de aguas pluviales.

11.3.1.- Red de aguas fecales y residuales

La red de aguas fecales es la encargada de la conducción de las aguas provenientes de los aparatos sanitarios instalados en la industria. En la almazara se han colocado aparatos sanitarios en aseos y vestuarios y en el laboratorio. Éstos corresponden a sanitarios, duchas, lavabos y fregaderos.

Para la recogida de las aguas producidas se utilizarán colectores de PVC, que desembocarán en arquetas, que comunican mediante otros colectores en el pozo de aguas de la parcela. Una vez allí se trasladarán hasta la depuradora del polígono donde serán tratadas antes de verterse al alcantarillado público.

La pendiente empleada en los ramales para el dimensionamiento de la red será del 2%.

La red de aguas residuales está formada por el agua proveniente de la limpieza de los equipos, los sumideros de la industria y del agua procedente de la lavadora de aceitunas y de la centrífuga vertical. Esta agua se recoge mediante sumideros colocados en la solera de cada habitáculo.

Aguas fecales y residuales se juntan en un tramo de la instalación hasta la llegada al pozo de aguas. Una vez allí son dirigidas a la red de saneamiento del polígono hasta llegar a la estación depuradora del polígono.

Todas las referencias y distribución de los elementos se pueden ver en el plano nº15: “Red de saneamiento: Residuales y fecales”.

11.3.2.- Red de aguas pluviales

La red de aguas pluviales es la encargada de la evacuación de las aguas procedentes de lluvias y nieves.

La conducción de estas aguas comienza en la cubierta donde se instalarán canalones semicirculares de PVC que llevarán el agua hasta las bajantes. Los canalones tendrán una pendiente del 2%.

La cubierta de la almazara tiene una superficie de 750 m² a dos aguas y con una pendiente del 10%. Se colocarán un total de 8 bajantes, 4 a cada vertiente de edificio.

El agua recogida por las bajantes llega a las arquetas colocadas a pie de bajante que, unidas mediante colectores de pendiente 2%, llevarán el agua hasta el pozo de aguas pluviales colocado en la parcela donde se conducirá a la red de evacuación de aguas del polígono.

Todas las referencias y distribución de los elementos se pueden ver en el plano nº16: “Red de saneamiento: Aguas pluviales” y en el Anejo Nº13: “Instalación de Saneamiento”.

11.4.- Instalación eléctrica

En la instalación eléctrica se calculan:

- Instalación de alumbrado: determinación de la clase, tipo, número y forma de distribución de las luminarias que hay que instalar, tanto para alumbrado interior como exterior, y las diferentes secciones de la red.
- Necesidades de fuerza: a partir de las necesidades de la maquinaria e instalaciones proyectadas.

Las normas consideradas para la realización de la instalación se recogen en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) a través de cada una de las distintas Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC's).

También se considerará el Código Técnico de la Edificación, en lo expuesto en los siguientes documentos básicos:

- DB-HE - Ahorro energético.
- DB-SUA - Seguridad de utilización y accesibilidad.

La energía eléctrica será suministrada por las redes de la empresa distribuidora de energía "Iberdrola distribución eléctrica, S.A."

La instalación interior se proyecta teniendo en cuenta la máxima intensidad admisible en los conductores utilizados en las diferentes líneas, así como la máxima caída de tensión permitida, según las ITC-BT-15 e ITC-BT-19.

Las caídas de tensión admisibles son:

Línea	Caída admisible (%)	Instrucción
Derivación individual	1,5	ITC-BT-15, punto 3
Instalación de fuerza	5	ITC-BT-19, punto 2.2.2
Instalación de alumbrado	3	ITC-BT-19, punto 2.2.2

Se instalará en cada circuito un interruptor magneto térmico, y en el conjunto de los circuitos, tanto de alumbrado como fuerza, un interruptor diferencial para proteger la instalación eléctrica tanto de sobrecargas como de cortocircuitos.

Tanto la instalación de alumbrado como la instalación de fuerza están formadas por un cuadro general, a partir del cual surgen diferentes líneas que van a parar a cuadros secundarios.

La potencia instalada es la suma de los consumos de todos los receptores de la instalación. En este caso es de 153,83 kW.

La potencia de cálculo se trata de la máxima carga prevista para la que se dimensionan los conductores, y se obtiene aplicando los factores indicados por el REBT, así como la simultaneidad o reserva estimada para cada caso. Para la instalación objeto de proyecto, resulta una potencia de cálculo de 162,64 kW.

Potencia a contratar: Se elige la potencia normalizada por la compañía suministradora superior y más próxima a la potencia de cálculo. Dadas estas condiciones, seleccionamos una potencia a contratar de 162,64 kW.

11.5.- Instalación de climatización

El aceite de oliva virgen extra va a estar almacenado en los depósitos de la bodega un mínimo de 45 días, ese almacenamiento debe realizarse a una temperatura ambiente constante de 18 °C. Para lograr esto y una vez calculadas las pérdidas de calor de la sala, se requiere suministrar a la sala una energía calorífica de 6,5 kW. Este calor se suministrará a través de una bomba de calor de tipo inverter que es capaz de generar frío y calor.

La instalación de climatización consta de dos partes diferenciadas.

- Unidades exteriores productoras de las corrientes de aire.
- Unidades interiores, que distribuyen el aire frío o caliente por la dependencia.

El equipo de climatización tiene una potencia total de 2.080W y se alimenta de la red monofásica a 220V.

12.- EVALUACIÓN ECONÓMICA

Teniendo en cuenta que el interés bancario es del 5% los resultados obtenidos son los siguientes:

VAN	TIR	PAY-BACK
155.804,12	6,32%	14 años

El VAN obtenido es positivo y, por tanto, el proyecto es viable desde el punto de vista financiero.

El TIR es mayor que el interés bancario por lo que la inversión no generaría pérdidas.

El plazo de recuperación de la inversión realizada se produce en el decimocuarto año, dentro de la vida útil de la empresa.

Como conclusión de lo anterior se alcanza que el proyecto no generará pérdidas, pero los beneficios no son altos ya que el TIR es del 6,32% poco superior a los intereses generados por una entidad bancaria (5%). Esto es debido a que la producción de la almazara es pequeña y los costes fijos como el mantenimiento, personal, seguros etc... son elevados. Para mejorar la rentabilidad de la almazara se recomendará al promotor aumentar la producción, ya que aumentándola se repartirían los costes fijos. Además este aumento de la producción se podría realizar sin realizar grandes cambios en la almazara salvo aumentar el número de depósitos de la bodega, ya que el resto de la maquinaria aceptaría un aumento de la cantidad de aceitunas recogidas de entre 100 y 200 toneladas por campaña. Con este aumento de producción se conseguiría aumentar la rentabilidad considerablemente.

13.- PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	11.771,27	2,53
02	CIMENTACIÓN.....	43.399,53	9,33
03	RED DE SANEAMIENTO.....	12.941,40	2,78
04	ESTRUCTURA.....	61.132,30	13,15
05	CUBIERTA Y AISLAMIENTOS	106.603,86	22,93
06	ALBAÑILERIA Y CERRAMIENTOS.....	64.656,73	13,90
07	ALICATADO Y PINTURA	23.508,00	3,66
08	CARPINTERÍA.....	16.996,28	3,89
09	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN	3.663,59	0,79
10	INSTALACIÓN FONTANERÍA.....	6.603,01	1,42
11	INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	38.554,24	8,29
12	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS.....	1.033,80	0,22
13	URBANIZACIÓN	74.145,02	15,94
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL OBRA CIVIL		465.009,03	
	13,00% Gastos generales.....	56.788,10	
	6,00% Beneficio Industrial.....	26.209,89	
	SUMA DE G.G. y B.I.	82.997,99	
	21% IVA (sobre la suma de PEM + GG +BI)	115.081,47	
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR CONTRATA OBRA CIVIL (Suma de PEM +GG+BI con IVA)		580.090,50	
14	Maquinaria.....	229.109,25	100,00
	21,00 % I.V.A.....	46.642,94	
TOTAL PRESUPUESTO MAQUINARIA		275.752,19	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		855.842,69	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CINCO MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

14.- CONCLUSIÓN

De acuerdo con lo expuesto en la Memoria, Anejos a la Memoria, Planos, Pliego de Condiciones y Presupuesto, el alumno de Ingeniería Técnica Agrícola en Industrias Agrarias y Alimentarias abajo firmante da por finalizado el presente proyecto de *“Almazara de aceite virgen extra en Alfaro”*.

Logroño, Noviembre de 2012
El alumno de ITA Industrias Agrarias y Alimentarias

Fdo. Diego Fernández Orío

ANEJO N°1: ESTUDIO DEL MEDIO FÍSICO

ANEJO N°2: ESTUDIO DE MERCADO

ANEJO N°3: INGENIERÍA DEL PROCESO PRODUCTIVO

**ANEJO N°4: MAQUINARIA DEL PROCESO
PRODUCTIVO**

ANEJO N°5: CONTROL DE CALIDAD

**ANEJO N°6: ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS
CRÍTICOS DE CONTROL**

ANEJO N°7: ORGANIZACIÓN DE LA PLANTA

ANEJO N°8: OBRA CIVIL

**ANEJO N°9: CÁLCULO DE LAS NECESIDADES
TÉRMICAS**

**ANEJO N°10: INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN
CONTRA INCENDIOS**

ANEJO N°11: INSTALACIÓN ELÉCTRICA

ANEJO N°12: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

ANEJO N°13: INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

ANEJO N° 14: EVALUACIÓN ECONÓMICA

ANEJO N°1

ESTUDIO

DEL

MEDIO FÍSICO



**UNIVERSIDAD
DE LA RIOJA**

ÍNDICE

1.- Situación y emplazamiento	3
2.- Estudio climático	3
2.1- Observaciones termométricas.....	3
2.3- Características de los vientos dominantes	4
2.4- Clasificación del clima	5
3.- Estudio hidrológico.....	6
4.- Estudio geotécnico	7
5.- Infraestructura exterior	9
5.1.- Vías de comunicación	9
5.2- Características del emplazamiento	9
6.- Situación urbanística.....	10
6.1- Situación y emplazamiento	10
6.2.- Clasificación del suelo.....	12
6.3.- Condiciones generales de uso.....	13

1.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

La almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra se situará en la parcela F-1 del parque empresarial “La Senda” de Alfaro, en la Comunidad Autónoma de La Rioja. La situación de la parcela en coordenadas UTM es 30T 604280/4667464 y está situada a 349 metros de altitud.

2.- ESTUDIO CLIMÁTICO

Los datos climáticos para la elaboración de este anejo se han obtenido de la estación agroclimática de Alfaro perteneciente al Gobierno de La Rioja. Dicha estación se encuentra en el paraje “El Estarijo” a una altitud de 315 m y coordenadas UTM 600880/4667180. Los datos corresponden al período 2002-2011.

2.1- Observaciones termométricas

MESES	TEMPERATURA MEDIA DE (°C)			TEMPERATURAS EXTREMAS (°C)	
	MEDIAS	MÁXIMAS	MÍNIMAS	MÁXIMA	MÍNIMA
ENERO	4.81	9.54	0.52	16.45	-6.04
FEBRERO	5.91	11.31	0.89	18.01	-5.09
MARZO	9.08	15.38	3.18	22.97	-3.51
ABRIL	12.46	18.86	6.19	27.74	0.03
MAYO	16.00	22.84	9.15	30.67	2.88
JUNIO	20.63	28.06	13.46	35.57	8.38
JULIO	22.17	30.16	14.59	36.45	9.59
AGOSTO	21.80	29.68	14.59	36.62	8.74
SEPTIEMBRE	18.25	25.56	11.49	32.62	3.98
OCTUBRE	14.02	20.44	8.14	27.62	0.54
NOVIEMBRE	8.59	13.59	3.79	19.35	-4.28
DICIEMBRE	4.82	9.41	0.49	16.93	-6.42

2.2- Observaciones pluviométricas

MESES	DÍAS DE LLUVIA	PRECIPITACIÓN (mm)	LLUVIA MÁXIMA (mm)
ENERO	14	24.01	8.01
FEBRERO	13	29.37	12.46
MARZO	9	37.55	13.28
ABRIL	11	52.60	20.39
MAYO	11	58.22	24.80
JUNIO	8	24.21	8.48
JULIO	4	8.91	4.39
AGOSTO	5	20.35	13.28
SEPTIEMBRE	6	36.01	21.11
OCTUBRE	11	41.80	15.14
NOVIEMBRE	13	42.44	20.24
DICIEMBRE	14	26.38	9.93

2.3- Características de los vientos dominantes

MESES	VELOCIDAD DEL VIENTO	
	MEDIA (m/s)	MEDIA (Km/h)
ENERO	2.29	8.25
FEBRERO	2.55	9.19
MARZO	2.83	10.17
ABRIL	2.71	9.76
MAYO	2.42	8.70
JUNIO	2.40	8.66
JULIO	2.39	8.61
AGOSTO	2.18	7.86
SEPTIEMBRE	1.93	6.96
OCTUBRE	2.02	7.27
NOVIEMBRE	2.18	7.84
DICIEMBRE	2.14	7.72

2.4- Clasificación del clima

El clima de la zona es mediterráneo continentalizado. Este tipo de clima es un clima templado con características del clima mediterráneo típico y características del clima continental. Los veranos de este tipo de clima se caracterizan por ser cálidos y secos, mientras que los inviernos son fríos, con nevadas esporádicas y heladas frecuentes.

El clima de La Rioja está condicionado por la topografía, ya que la sierra de Cantabria impide el paso de las masas de aire húmedo provenientes del mar cantábrico, mientras que el efecto foehn proporciona vientos y secos, de forma que son frecuentes los días nublados pero sin causar precipitaciones.

3.- ESTUDIO HIDROLÓGICO

El suministro de agua potable hasta la industria se realizará a través de la Red General de distribución de agua del polígono.

El agua procede de los depósitos municipales del Ayuntamiento de Alfaro, y es conducida a través de una red conducción, que discurre en paralelo a la N 232, de 350 mm de diámetro y 2.150 metros de longitud hasta el depósito de abastecimiento del propio polígono industrial. Desde este depósito de regulación mediante un grupo de bombeo se realiza el abastecimiento de agua potable a cada parcela del polígono.

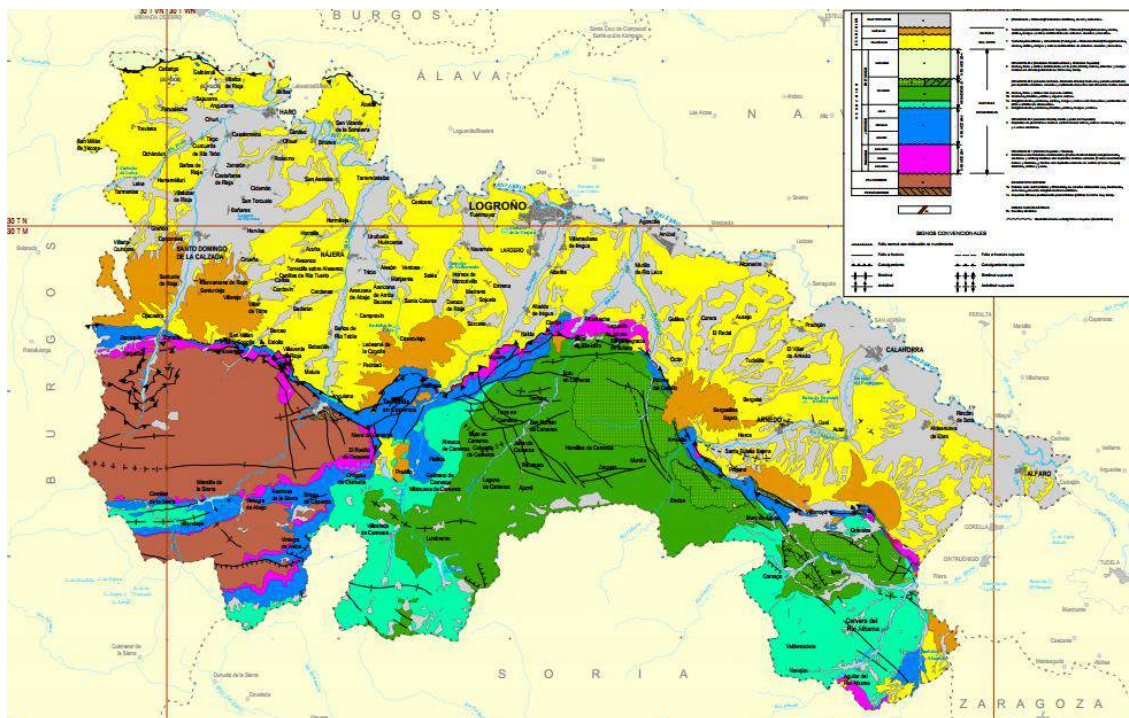
Cada parcela cuenta con una acometida de agua potable para el uso industrial y otra acometida para la instalación contra incendios.

Se ha considerado una dotación para consumo de 0,5 l/s/ha neta y 0,25 l/s/ha neta para riego.

4.- ESTUDIO GEOTÉCNICO

En la realización de cualquier proyecto es obligatorio realizar un estudio geotécnico de la parcela donde se va a levantar la industria. El objetivo de este estudio es conocer el tipo de suelo y las presiones que los diferentes materiales van a ejercer sobre la cimentación para realizarla correctamente.

El municipio de Alfaro pertenece a la cuenca terciaria del Ebro, cuyos suelos están formados principalmente por arenas y arcillas. En concreto, es un terreno sin cohesión formado por arenas finas, conteniendo menos del 30 por 100 de grava y gravilla y más del 50 por 100 de arenas finas y limo inorgánico



Para obtener la presión admisible en el terreno se procederá a un reconocimiento de éste según se describe en el Documento Básico Cimentaciones DB SE-C del Código Técnico de la Edificación.

- Estudio de las observaciones e informaciones locales, así como del comportamiento de las cimentaciones de edificios próximos.

- Realización de perforaciones o calicatas con profundidad suficiente para llegar a todas las capas que puedan influir en los asientos de la obra, y en número necesario para juzgar la naturaleza de todo el terreno afectado por la edificación.

La profundidad de las perforaciones no será en general inferior a las siguientes:

- Cimentaciones discontinuas: Tres veces el ancho mínimo de las zapatas, con un mínimo de 5 m.

- Cimentaciones continuas: Vez y media el ancho de la placa de cimentación.

Estas profundidades se aumentarán prudencialmente en el caso de terrenos de mala calidad y en terrenos de estructura irregular.

Si con los estudios y observaciones de los apartados anteriores u otros adecuados no pudiera fijarse de manera clara la presión admisible para el terreno, se procederá a la realización de los ensayos precisos que deben ser programados, ejecutados e interpretados por personal especializado.

5.- INFRAESTRUCTURA EXTERIOR

5.1.- Vías de comunicación

El municipio de Alfaro está muy bien comunicado ya que por el pasa la N-232 que une Vinaroz (Castellón) con Santander, la Ap-68 (Autopista Vasco-aragonera) que une Bilbao con Zaragoza, la N-113 que une las provincias de Soria y Navarra, además de diferentes carreteras comarcales que comunican Alfaro con las localidades cercanas.

Por ferrocarril el municipio de Alfaro está comunicado con diferentes ciudades españolas como Madrid, Barcelona, Valencia ya que Alfaro dispone de estación de ferrocarril.

Por avión, Alfaro dista 60 kilómetros del aeropuerto de Agoncillo que es el más cercano, que ofrece vuelos a Madrid y Barcelona, y a 107 kilómetros del aeropuerto de Zaragoza que ofrece más variedad de vuelos tanto a ciudades españolas como europeas.

Por mar, el puerto más cercano es el de Bilbao que se encuentra a 213 kilómetros.

5.2- Características del emplazamiento

La parcela donde se va a levantar la industria dispone de las siguientes redes de distribución a pie de parcela:

- Red de agua potable.
- Red de energía eléctrica.
- Alumbrado público.
- Red de saneamiento.
- Red de telecomunicaciones.

6.- SITUACIÓN URBANÍSTICA

6.1- Situación y emplazamiento

La almazara para la elaboración de aceite virgen extra se localizará en el polígono industrial “La senda” en la localidad de Alfaro (La Rioja), concretamente en la parcela F-1 de dicho polígono.

El polígono industrial “La Senda” de Alfaro está ubicado a un kilómetro aproximadamente del centro del municipio de Alfaro. Limita al norte con la variante de la N-232, y en las demás direcciones con terrenos agrícolas.

Dentro del polígono, la parcela F-1 linda al norte con la calle E, al oeste con la parcela F-29, al sur con la parcela F-2, y al este con la calle “Principal”. Esta parcela tiene una superficie de 3.490 m².

Sepes

PLANO PARCELARIO

USOS PRIVADOS

- Industria adosada
- Industria media aislada
- Industria general-aislada
- Servicios terciarios

USOS PÚBLICOS

- Equipamiento Público
- Espacios libres de dominio y uso público
- Área de viario ajardinada
- Aparcamiento
- Reserva viaria



Parque Empresarial
LA SENDA.
Alfaro - La Rioja

6.2.- Clasificación del suelo

El tipo de suelo en el que se va a construir la industria es suelo urbano de uso industrial. Según el plan parcial del parque empresarial se permiten las actividades industriales, de servicios terciarios, de equipamiento y residencial con ciertas condiciones.

- Uso industrial: Es uso industrial el que tiene por finalidad la obtención y venta de materias primas, su elaboración, transformación, reparación, almacenaje y distribución de productos según las precisiones a continuación expresadas:

- Producción industrial, que comprende aquellas actividades cuyo objeto principal es la obtención y transformación de materias primas o productos de todas clases por procesos industriales, e incluye funciones técnicas, económicas y ligadas a la función principal, tales como la guarda o depósito de medios de producción y productos acabados para su suministro a mayoristas, instaladoras, fabricantes, etc.

- Almacenaje y comercio mayorista, que comprende aquellas actividades independientes cuyo objeto es el depósito, guarda o almacenaje de bienes y productos, así como las funciones de almacenaje y distribución de mercancías propias del comercio mayorista. Así mismo se incluyen aquí otras funciones de depósito, guarda o almacenaje ligadas a actividades principales de industria, comercio minorista, transporte u otros servicios del uso terciario, que requieren espacio adecuado separado de las funciones básicas de producción.

- Reparación y tratamiento de productos de consumo doméstico, que comprenden aquellas actividades cuya función principal es reparar o tratar objetos de consumo doméstico con objeto de restaurarlos o modificarlos, pero sin que pierdan su naturaleza inicial

6.3.- Condiciones generales de uso

La parcela F-1 del polígono industrial, en la cual se va a llevar a cabo la actividad industrial es una parcela catalogada por el plan parcial del polígono como parcela industrial media aislada y que reúne las siguientes condiciones:

- Superficie mínima: $> 1.500 \text{ m}^2$

- Frente mínimo: 20 m

Este plan parcial marca las condiciones de ocupación y edificabilidad para dichas parcelas:

- Retranqueos: 10 m a la vía pública, 5 m en los linderos restantes.

- Ocupación máxima: 60 %

- Edificabilidad máxima: $0,80 \text{ m}^2/\text{m}^2$

- Número máximo de plantas: 2 (Baja + 1 o Baja + Entreplanta).

- Altura máxima de la edificación: 11 metros, salvo instalaciones necesarias para el proceso productivo, que serán objeto de autorización municipal previa.

- Tipo de edificación: aislada

- Condiciones de aparcamientos: se deberá contar, como mínimo, en el interior de la parcela con 1 plaza por cada 150 m^2 o fracción de superficie construida.

Deberán garantizarse las operaciones de carga y descarga en el interior de la parcela.

ANEJO N°2

ESTUDIO

DE

MERCADO



**UNIVERSIDAD
DE LA RIOJA**

ÍNDICE

1.- Introducción.....	3
2.- Evolución mundial.....	3
3.- Situación en España	4
4.- Situación de mercado	6
4.1.- Mercados emergentes y consolidados	6
4.2.- Importaciones y exportaciones	7
4.3.- Mercado Nacional	8
4.4.- Mercado internacional	8
5.- Consumo de aceite de oliva	9
6.- Precios medios de venta	11
7.- Estructura empresarial España	11
8.- D.O.P Aceite de La Rioja	12
9.- Conclusiones.....	13

1.- INTRODUCCIÓN

El sector del aceite de oliva es de una gran importancia tanto a nivel nacional como internacional. Uno de los rasgos que tradicionalmente han marcado la evolución del sector del aceite de oliva es que los intercambios en los mercados internacionales se han realizado con escasa diversificación geográfica, concentrándose casi en exclusividad entre los propios países productores. En particular, las naciones pertenecientes a la Cuenca Mediterránea representan conjuntamente el 95% de la producción y el 90 % del consumo mundial. Por tanto, el sector del aceite de oliva se caracteriza por un escaso nivel de internacionalización de sus intercambios comerciales, entendiendo por ello un bajo nivel de presencia en mercados distintos de los de producción.

El olivo es una planta típica mediterránea, se ha difundido sobre todo por la zona limítrofe del Mediterráneo, llegando incluso su distribución a zonas de América y Australia, aunque en estas últimas regiones su importancia es muy limitada.

2.- EVOLUCIÓN MUNDIAL

La demanda en la Unión Europea ha crecido, es el mayor productor del mundo: contribuye con el 80 % de la producción mundial de aceite de oliva y consume el 70 % de ella, pero hay otros países en los que la implantación del aceite de oliva comienza a verse como son: Brasil, Australia, Canadá, Japón, Siria y Estados Unidos; país este último que con un consumo cercano a las 220.000 toneladas ocupa el cuarto lugar, en términos absolutos, sólo superado por Italia, España y Grecia.

Además países como Argelia, Marruecos y Túnez todos ellos productores en los que la evolución ha sido importante.

El objetivo fundamental de la política de la Unión Europea respecto del aceite de oliva es mantener y potenciar su posición en los mercados mundiales, fomentando la producción de un producto de gran calidad que redunde en beneficio de los agricultores, transformadores, comerciantes y consumidores.

3.- SITUACIÓN EN ESPAÑA

España es el primer productor mundial de aceite de oliva, su producción supone el 45,5% de la producción mundial y también es el principal exportador.

El olivar en España, ocupa una superficie de 2.584.719 hectáreas equivalente al 25% de la superficie mundial, con un número aproximado de 308 millones de olivos que se extienden de forma desigual por toda la geografía española. De las 2.456.719 hectáreas de olivar, 2.359.480 hectáreas están destinadas para la obtención de aceite y las otras 97.239 hectáreas son para la producción de aceituna de mesa.

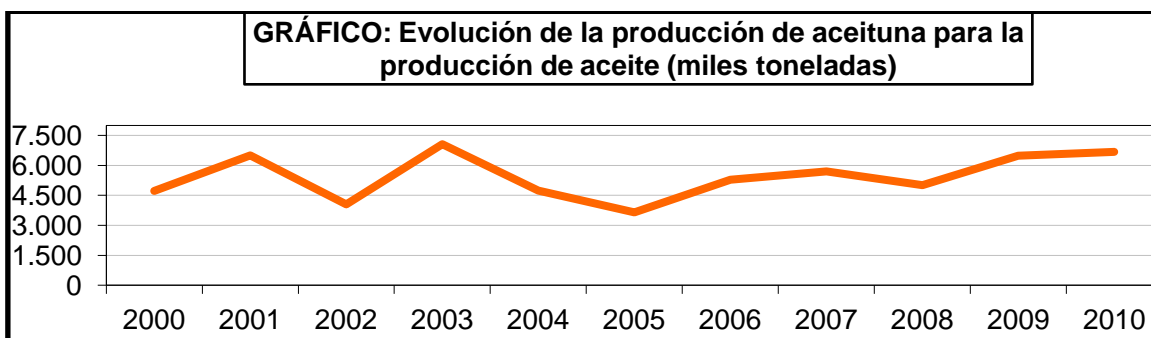
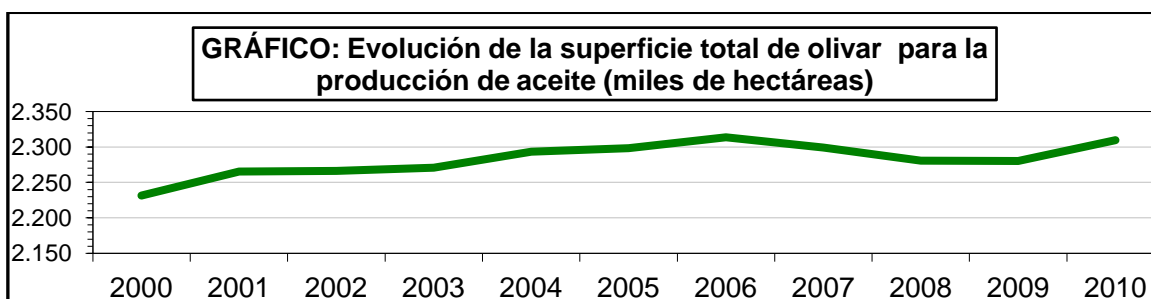
La producción española se concentra fundamentalmente en seis Comunidades Autónomas, según el Ministerio de Agricultura. La producción de 2010 se repartió: Andalucía, que llega a producir el 83,2% de la producción total española, que a niveles mundiales repercute con el 28,2%, Castilla-La Mancha con 6,3%, Extremadura con 4,4%, Cataluña produciendo 2,4% de la producción nacional, Comunidad Valenciana que representa el 1,3% y finalmente Aragón que repercute a la producción nacional con 0.9%.

Cada una de estas zonas debido a las diferencias climatológicas, composición del suelo y formas de cultivo, producen distintas variedades de aceitunas, con más de 260 tipos diferentes, que dan lugar a aceites de muy diversas calidades, tanto en lo que respecta a la composición como a sus propiedades organolépticas, es decir, olor, color y sabor. España no es solo el primer productor en cuanto a volumen sino también en cuanto a calidad y diversidad del producto.

La producción y superficie total de olivo por comunidades autónomas es la siguiente:

Comunidad Autónoma	S. Secano (ha)	S. Regadío (ha)	Total (ha)	Producción (T)
Andalucía	999.388	546.425	1.545.813	1.122.133
Aragón	48.903	11.361	60.264	12.798
Baleares	6.532	1.174	7.705	363
C. Mancha	361.140	47.383	408.523	85.173
C. León	5.863	1.038	6.901	1.708
Cataluña	93.753	21.039	114.792	32.487
Extremadura	230.874	32.783	263.657	59.535
Madrid	27.793	371	28.163	2.841
Murcia	19.794	8.231	28.024	8.463
Navarra	2.539	4.767	7.306	3.924
País Vasco	181	80	261	113
Rioja	1.961	1.672	3.633	1.319
C.Valenciana	80.384	12.945	93.329	18.090
TOTAL ESTADO	1.879.104	689.267	2.568.371	1.348.946

En los últimos años se está incrementando la superficie de olivar en España, lo que supone un incremento de la producción, el rendimiento por hectárea ha aumentado en los últimos años, esto no es solo debido a las condiciones climáticas del año, sino también a las nuevas técnicas de producción como por ejemplo el cultivo superintensivo de olivar. Estos datos se ven mejor reflejados en estos gráficos:



El olivar tradicional (80-120 olivos/Ha) de secano ocupa la mayor extensión y, aunque el regadío se ha incrementado, en los últimos años se viene implantando una nueva olivicultura muy intensiva que requiere suelos de mejor calidad, regadío y una alta mecanización, lo que se traduce en mayor productividad y menores costes de producción y que aporta un incremento significativo del potencial productivo actual.

Del total de la producción de aceituna en España, el 96% se destina a la producción de aceite y el 4% restante a las distintas variedades de mesa.

4.- SITUACIÓN DE MERCADO

España es el primer exportador mundial de Aceite de Oliva con un volumen medio de exportación durante los tres últimos años superior a las 500.000 toneladas. La exportación española mantiene un fuerte componente de venta a granel que viene a suponer del 65-70% de la exportación total.

Esta cifra, puramente coyuntural, depende tanto de la propia cosecha española como de la del resto de países productores, principalmente Italia, cuyos volúmenes marcarán sus necesidades de abastecimiento en el exterior.

Por tipo de producto, el aceite de oliva virgen extra es el que muestra un mayor crecimiento en la demanda.

4.1.- Mercados emergentes y consolidados

Los principales mercados emergentes en los que se está comercializando el aceite de oliva español son: Estados Unidos, China, Australia, República Checa, Brasil, India, México, Polonia, Rusia y Ucrania.

Los países dónde más aceite de oliva se comercializa son Francia, Reino Unido, Portugal e Italia, El volumen de venta a estos países supera el 65% de las exportaciones totales españolas.

4.2.-Importaciones y exportaciones

El Aceite de Oliva Español es exportado a más de 100 países en los 5 continentes, aunque sus principales mercados varían según se exporte a granel (exportaciones dirigidas fundamentalmente a países de la Unión Europea) o en envases inferiores a 5 litros.

Italia es el principal mercado del aceite de oliva español a granel, seguido de Francia, Portugal y Reino Unido.

El aceite de oliva español envasado es exportado a Australia, EEUU, Brasil, Japón y Francia como principales destinos.

España exporta muchas más toneladas de aceite de las que importa. En total España exportó el pasado año 736.800 toneladas de aceite de oliva, mientras que importó 371.00 toneladas.

Los 15 principales países de la exportación española son:

	Países	Importe miles(EUR)
1	Italia	508.783
2	Francia	250.834
3	Portugal	244.829
4	Estados Unidos	145.761
5	Alemania	87.584
6	Sudáfrica	75.488
7	Argelia	66.099
8	Reino Unido	64.816
9	China	54.282
10	Japón	43.616
11	Bélgica	42.141
12	Australia	41.396
13	Túnez	34.531
14	Brasil	31.258
15	Marruecos	29.742

Los 15 principales países de la importación española son:

	Países	Importe miles (EUR)
1	Indonesia	165.920
2	Francia	140.736
3	Ucrania	87.297
4	Portugal	71.854
5	Malasia	69.672
6	Papúa Nueva Guinea	49.378
7	Países Bajos	48.960
8	Estados Unidos	48.314
9	Bélgica	30.260
10	Rusia	27.078
11	Túnez	18.868
12	Italia	17.378
13	Alemania	14.753
14	Filipinas	13.734
15	Noruega	10.566

4.3.- Mercado Nacional

El volumen de ventas de aceite de oliva virgen extra en el mercado nacional alcanza los 1.314 millones de euros. De los cuales 1.145,6 millones de euros suponen las ventas en los hogares y 168,4 millones de euros suponen las ventas en la hostelería.

El gasto medio por persona y año es de 25,05 euros.

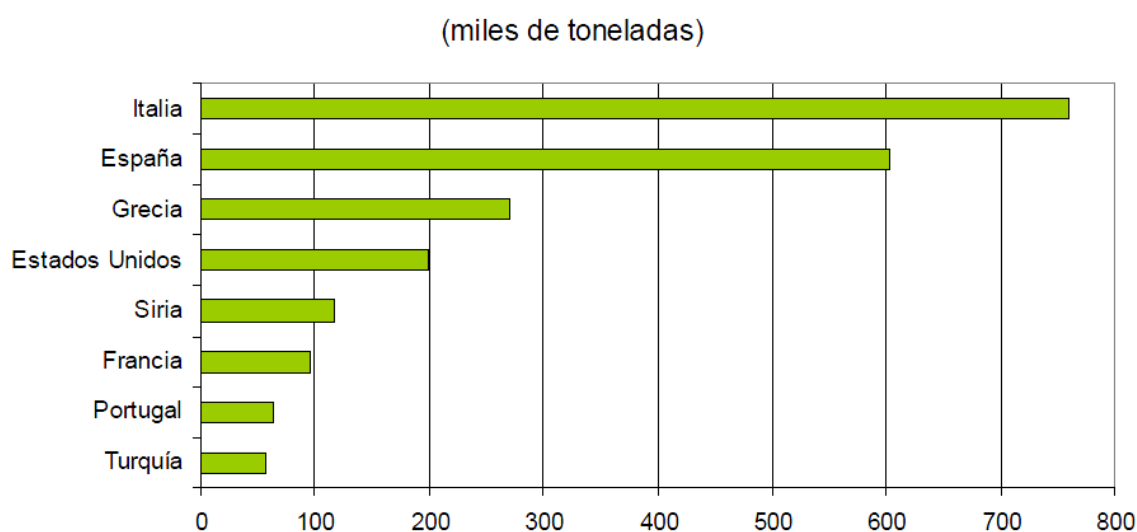
4.4.- Mercado internacional

España exporta un 55% de su producción de aceite, por lo que el volumen de sus ventas en el pasado año supuso 1.398,24 millones de euros. Esto queda mejor reflejado en el punto 4.2 referido a exportaciones e importaciones.

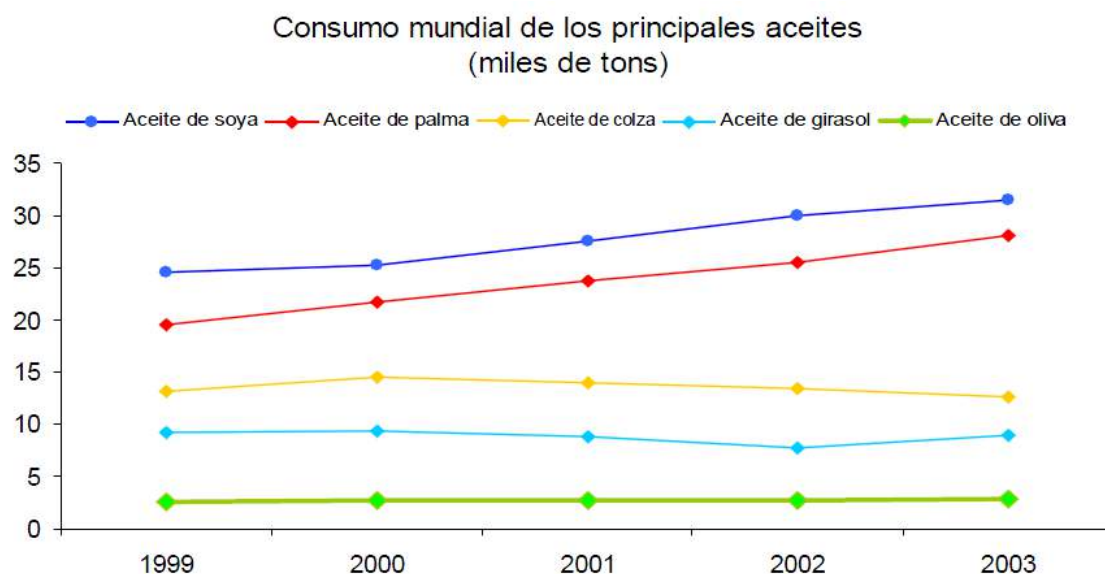
5.- CONSUMO DE ACEITE DE OLIVA

La tendencia es de incremento en el consumo de aceite de oliva sobre todo por su revalorización como alimento funcional.

Los principales países consumidores son de igual forma los países productores, como Italia, España y Grecia que representan el 60% del consumo total de aceite de oliva, exceptuando Estados Unidos que es principalmente país consumidor.



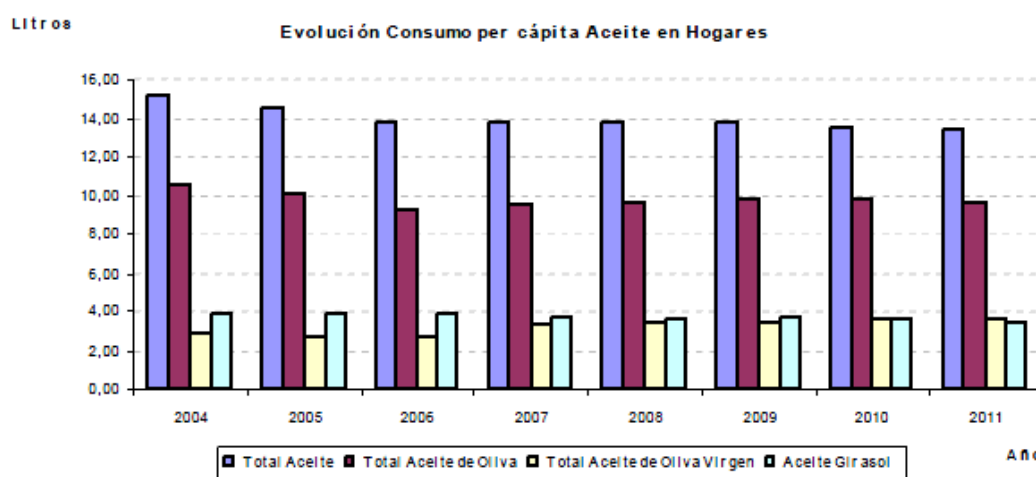
Si se compara a nivel mundial, el consumo de aceite de oliva es muy bajo todavía, ya que sólo 2 de cada 100 kg de aceites y grasas que se consume en el mundo son de aceite de oliva.



En España el consumo anual medio de aceite de oliva es de 13,14 litros por habitante, La Rioja se sitúa como la región donde más aceite se compra cada año, con un consumo medio de 19,01 litros/persona.

La región que sigue a La Rioja es Galicia (17,99 litros/persona) frente a la Comunidad Valenciana (10,26 litros/persona) y Murcia (10,60 litros/persona), zonas donde se produce el menor índice de consumo.

Respecto al gasto, los hogares españoles destinan el 1,9% de su presupuesto para la compra de aceite. Los núcleos familiares formados por una persona son los que más consumen, llegando a los 21,53 litros/persona. El caso contrario es el de los hogares con niños pequeños, en los que se ingieren 7,56 litros/persona.



En lo referente a tipos de aceite, el que más demanda registra es el aceite de oliva. De cada 10 litros de aceite adquirido, 7,2 son de oliva. No obstante, su consumo ha disminuido un 3,4% respecto a otras variedades. La compra de aceite de oliva virgen ha crecido un 4,6%; la de orujo, un 26,5%; y la del resto de aceites de semillas, un 20,3%. La adquisición de aceite de girasol se mantiene estable.

Consumo en Hogares 2011	Volumen (Miles kg.)	Valor (Miles €)
Aceite de Oliva Virgen	163.504,96	447.782,22
Aceite de Oliva	279.575,73	642.300,44
Total ACEITE DE OLIVA	443.080,69	1.090.082,66
Resto aceites	166.930,10	209.077,25
Total ACEITE	610.010,79	1.299.159,91

Los canales de distribución que concentran la mayor parte de las ventas, son los hipermercados, supermercados y tiendas descuento. Los supermercados con un 53% de la cuota de mercado seguido de los hipermercados con un 30,9% de cuota. Los establecimientos especializados realizan un 3% de las ventas, casi igual que las cooperativas con un 2,6%. El autoconsumo supuso un 1,8% y un 8,7% se refiere a otras formas comerciales.

6.- PRECIOS MEDIOS DE VENTA

En campañas anteriores el precio del aceite de oliva está experimentando un dramático descenso de los precios percibidos por los agricultores, tanto para los vírgenes extra como para el refinado. Estos continuados descensos de precio representan una caída de más del 18% en el precio medio respecto a campañas anteriores, que ya de por si había comenzado a padecer dificultades desde finales del verano de 2008.

El precio medio de venta va a depender de la forma de comercialización (envasado o a granel) y del tipo de aceite que sea.

El aceite de oliva vendido a granel tiene un precio de 1,89 € el litro si es aceite virgen extra y 1,74 € el litro si es virgen.

Si el aceite se comercializa envasado en garrafas de 5 litros el precio por litro es de 2,7 euros para el aceite virgen extra.

7. - ESTRUCTURA EMPRESARIAL ESPAÑA

La superficie cultivada es de 2,58 millones de hectáreas (71,73% secano y 28,27% regadío). La superficie total supone el 5,1% de toda la superficie de cultivo de España, según los resultados que arroja la encuesta sobre superficies 2011 del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

El olivar es el segundo cultivo en extensión después de los cereales.

La estructura transformadora del sector está integrada por cerca de 2.000 empresas y/o cooperativas:

Tipología	Nº Empresas
Almazaras de las cuales	1.744
Cooperativas	947
Industriales	797
Envasadoras y operadores	1.546
Extractoras	61
Refinerías	22

Las almazaras han experimentado un alto grado de capitalización, incorporando nuevas tecnologías (procesos, equipos y materiales) que se han traducido en mejoras significativas de la calidad media de los aceites y en la eliminación del impacto ambiental por vertidos.

El Sector del Aceite de Oliva contó en el año 2010 con 27 Denominaciones de Origen Protegidas, siendo la producción de aceite de oliva virgen extra acogida a estas DOP's en el año 2010 de 99.988 toneladas, cantidad un 19,2% superior a la registrada en el año 2009 y 7% de la producción total.

8.- D.O.P Aceite de La Rioja

La DOP Aceite de La Rioja ampara el aceite producido en una comunidad, La Rioja, donde el cultivo del olivo se remonta a siglos atrás.

Según datos de la Consejería de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de La Rioja, la superficie de olivar se ha incrementado en la Comunidad de 2.945 hectáreas en 2000 a 5.543 en 2010. Además, se ha logrado que un alto porcentaje de la producción sea virgen extra. Como reconocimiento a la calidad del producto, el 8 de octubre de 2004 se aprobó la Denominación de Origen Protegida Aceite de La Rioja.

Con una producción anual de 500.000 litros, el aceite se comercializa bajo 50 marcas que gozan de gran reconocimiento nacional e internacional.



9.- CONCLUSIONES

El sector del aceite de oliva es un sector que realiza grandes ventas en el mercado nacional e internacional, por lo que también es un sector con gran competencia. Para luchar con la competencia habría que buscar nuevos mercados o introducir productos que puedan suponer grandes ventas en el futuro como productos ecológicos o aceites vírgenes extras de alta calidad. En definitiva hay que hacer una apuesta por los aceites de oliva de calidad.

ANEJO N°3

**INGENIERÍA DEL
PROCESO
PRODUCTIVO**



**UNIVERSIDAD
DE LA RIOJA**

ÍNDICE

1.- Estudio de las materias primas y aditivos	3
1.1.- Naturaleza de las materias primas a tratar	3
1.2.- Materiales auxiliares.....	5
1.3.- Control de calidad y estado de la materia prima a tratar.	7
1.5.- Destino, utilización y forma de los productos y subproductos obtenidos	14
2.- Descripción técnica del proceso productivo	16
2.1.- Programa productivo	16
2.2.- Descripción técnica del proceso productivo	18
2.2.1.- Recepción de las aceitunas:	18
2.2.2.- Limpieza y lavado de las aceitunas	19
2.2.3.- Pesado en continuo	19
2.2.4.- Almacenamiento de las aceitunas	20
2.2.5.- Molturación	20
2.2.6.- Batido	20
2.2.7.- Separación sólido - líquido	21
2.2.8.- Tamizado	22
2.2.9.- Separación líquido-líquido	22
2.2.10.- Almacenamiento en depósitos	23
2.2.11.- Envasado y etiquetado	24
2.2.12.- Encajado y paletizado	25
2.3.- Diagrama de flujo del proceso productivo	26
2.4.- Pérdidas producidas en el proceso productivo	27
3.- Balance de materiales	28
3.1.- Balance de materia total del proceso	28
3.2.- Balance de materia por operaciones	28
3.2.1.- Balance de materia en las operaciones de recepción y limpieza.	28
3.2.2.- Balance de materia en la operación de extracción.....	29
3.2.3.- Balance de materia en la separación líquido-líquido.....	29
3.2.4.- Balance de materia en el almacenamiento del aceite	29
3.2.5.- Balance de materia en el envasado del aceite.....	30

1.- ESTUDIO DE LAS MATERIAS PRIMAS Y ADITIVOS

1.1.- Naturaleza de las materias primas a tratar

Para la elaboración del aceite de oliva virgen extra la única materia prima que se va a transformar es la aceituna, que es el fruto del olivo común (*Olea Europaea*).

La aceituna es una drupa y está formada por tres partes: la parte exterior o exocarpio, la pulpa o mesocarpio de la que se saca el 70% del aceite y la parte interna o endocarpio de la que se saca el restante 30% del aceite.

La composición de la aceituna varía dependiendo de la variedad:

COMPOSICIÓN DE LA ACEITUNA	
Agua de Vegetación	40 - 55%
Aceite o materia grasa	18-32%
Hueso	14 - 22%
Almendra o semilla	1 - 3%
Epicarpio y resto de pulpa	8 - 10%

Las variedades de oliva autorizadas dentro de la Denominación de Origen Protegida Aceite de La Rioja son las siguientes: Redondilla o Redondal, Arbequina, Empeltre, Macho o Machona, Negral, Royal o Royuelo, Hojiblanca, Arroniz, Verdial, Picual, Cornicabra, Manzanilla y Blanqueta, quedando prohibido el uso de variedades transgénicas.

Las principales variedades que se van a procesar en la almazara son:

Arbequina: Muy buen rendimiento graso y muy buena calidad de aceite pero presenta el inconveniente de que los frutos son muy pequeños. Los olivos de esta variedad presentan porte arbustivo, lo que permite mayores densidades de plantación. Esta variedad ocupa una superficie aproximada de 75.000 Has.

Los frutos son pequeños, esféricos y se presentan arracimados, con un buen rendimiento en aceite (20-22 %). Produce un aceite de excelente calidad, muy estimado para la composición de aceites o coupages y se destina fundamentalmente a la exportación.

Hojiblanca: El rendimiento en aceite es bajo (18-20 %) y es muy vecera en su producción como consecuencia de su tardía recolección, pero es productora de aceites de excelente calidad, de colores amarillo al verde, según la época de recolección, muy suaves y aptos para envasar directamente y muy apreciados por el consumidor. Posee un elevado contenido en vitamina E y, aunque su nivel de polifenoles no es alto, su resistencia al enranciado es superior a lo que podría indicar su estabilidad.

Redondilla: Variedad autóctona de La Rioja. Es una variedad minoritaria. Su aceite es de buen rendimiento y de calidad apreciada, de color verde amarillento, con amargo y picante ligeros, y dulce no muy pronunciado. Notas frutales de manzana y almendra, algo verde. Alto contenido en ácido oleico. Interesante en mezcla con arbequina.

Empeltre: Se trata de una variedad productiva, aunque su entrada en producción se retrasa un poco, por lo que resulta sensible a las heladas.

Su maduración es temprana y tiene lugar durante la primera quincena de noviembre. Produce aceites de gran calidad. Presenta un buen rendimiento en aceite (20-23 %). Este aceite tiene un atractivo color entre amarillo dorado y oro viejo. Su gusto es afrutado al principio de la campaña y recuerda, al igual que su aroma, a la fragancia del fruto del olivo. Posteriormente, en el transcurso de la campaña, se vuelve ligeramente dulce, transparente y con un sabor suave y muy agradable.

Arroniz: La variedad de aceituna arroniz es la variedad propia de la zona media de la comunidad foral de Navarra. Esta es una de las variedades que mejor se adapta al frío, está muy adaptada al clima de la zona media de Navarra. Ocupa una extensión aproximada de unas 300 hectáreas de cultivo, ocupada en su mayoría en la zona de Navarra pero también en la provincia vasca de Álava, y en La Rioja. Su época de maduración es media, aunque la entrada en producción es bastante precoz. La variedad arroniz no presenta dificultad para su cultivo ya que no ofrece una gran resistencia al desprendimiento. Resiste muy bien tanto a la sequía como a las temperaturas más frías.

Se trata de una oliva con un buen rendimiento de grasa que aporta un excelente aceite de oliva.

Los aceites que se van a producir, serán aceites monovarietales de estas variedades, o aceites obtenidos mediante la mezcla de ellas. Los aceites monovarietales se envasarán en botellas de vidrio y los aceites mezclas en envases de PET.

1.2.- Materiales auxiliares

Los materiales auxiliares que se van a emplear en el proceso productivo son:

- **Agua:** El agua, que se va a emplear en el proceso productivo es agua potable tomada directamente de la red de distribución del polígono industrial. El agua se va a emplear para el lavado de las aceitunas, en la centrífuga y como fluido calefactor en la operación de batido.
- **Envases:** El envasado del aceite de oliva se realizará en botellas de vidrio de 0,5 litros y en envases de PET de 2 y 5 litros. Las características de los envases son:

Envase de vidrio	Envases de PET
Impermeabilidad a grasa y gases	Impermeabilidad a grasa y gases
Color negro ibérico	Protección moderada contra la luz
Químicamente inerte	Químicamente inerte
Fiabilidad higiénica	Fiabilidad higiénica
Realza el contenido	Envase barato
Rigidez	Facilidad de apertura y cierre
Resistencia térmica	Resistente a golpes

Las dimensiones de los envases seleccionados son:

Tipo de envase	Capacidad	Altura	Anchura
Vidrio	0,5 litros	270 mm	62 mm
PET	2 litros	280 mm	110 mm
PET	5 litros	280 mm	160 mm

- **Tapones:** La principal característica que tienen que tener los tapones es que garanticen el precintado del envase. Los tipos de tapones que se van a emplear:
 - Tapones A315 prefiletado color negro con vertedor para las botellas de vidrio de 500 ml.
 - Tapones de polietileno de alta densidad para los envases de 2 y 5 litros.

- **Etiquetas:** En las etiquetas vendrán reflejados los parámetros obligatorios por el reglamento CE 1019/2002, como el tipo de aceite, origen, identificación de la empresa productora, contenido neto, lote, fecha de consumo preferente y normas de conservación; aunque también vendrán reflejada información acerca del método de extracción, grado de acidez, peróxidos, ceras y absorvancia ultravioleta. El aceite que se va a producir estará amparado por la denominación de origen protegida “Aceite de la Rioja”, por lo que también llevará su correspondiente mención en la etiqueta.

Las etiquetas serán autoadhesivas, rectangulares y de estas dimensiones:

Capacidad del envase	Altura	Anchura
0,5 litros	150 mm	50 mm
2 y 5 litros	150 mm	120 mm

- **Cajas de cartón:** Serán cajas de cartón corrugado, y vendrán plegadas de fábrica para su posterior montaje. Las dimensiones de las cajas serán de:

Capacidad del envase	Unidades por caja	Largo	Ancho	Alto
0,5 litros	12	300 mm	200 mm	270 mm
2 litros	4	485 mm	165 mm	300 mm
5 litros	3			

- **Palet:** Para el correcto transporte de las cajas de envases se paletizarán en un Europalet de madera. Sus dimensiones están estandarizadas a 1200 mm de largura por 800 mm de anchura. Su peso es de 24 kg. En el siguiente cuadro se muestran las cajas y unidades de envases por palet.

Tipo de envase	Unidades por caja	Cajas por palet	Envases por palet
Vidrio 0,5 litros	12	64	768
PET 2 litros	4	32	128
PET 5 litros	4	32	96

- **Film de paletizado:** Film de polietileno de baja densidad cuya función es estructurar el palet de forma que no se produzca la caída de las cajas.

1.3.- Control de calidad y estado de la materia prima a tratar.

Las aceitunas deben de recogerse cuando están en su punto óptimo de maduración, ya que si se realiza una recolección temprana se obtiene un menor rendimiento del aceite, pero éstos son más verdosos, con menor acidez y más aromáticos. Si la recolección es tardía se obtienen aceites con mayor acidez con colores amarillentos y menos aromáticos. Si la recolección no se puede realizar en el momento óptimo de maduración es preferible realizar una recolección temprana que una tardía.

Para conocer el momento óptimo para la recolección de las aceitunas, se toman diferentes muestras representativas de campo y se le realizan los siguientes análisis en el laboratorio:

- **Determinación del índice de madurez:** Se seleccionan 100 olivas de una muestra de 1 kg tomada en campo y se clasifican según las categorías indicadas en la siguiente tabla, donde a, b, c, d, e, f, g, h son el número de frutos de cada categoría.

Número de frutos	Coloración	Categoría
a	Verde intenso	0
b	Verde amarillento	1
c	Envero con manchas rojizas	2
d	Envero con color rojizo o violeta claro en todo el fruto	3
e	Negro, sin color bajo la epidermis	4
f	Negro, con color pero sin llegar hasta la mitad de la pulpa	5
g	Negro, con color, pero sin llegar hasta el hueso	6
h	Negro, con color, en toda la pulpa	7

a = % de aceitunas de clase 0

b = % de aceitunas de clase 1

c = % de aceitunas de clase 2

d = % de aceitunas de clase 3

e = % de aceitunas de clase 4

f = % de aceitunas de clase 5

g = % de aceitunas de clase 6

h = % de aceitunas de clase 7

$$\text{ndice de madurez} = \frac{a \times 0 + b \times 1 + c \times 2 + d \times 3 + e \times 4 + f \times 5 + g \times 6 + h \times 7}{100}$$

El índice de madurez óptimo es de 3,5.

- **Contenido en humedad:** Este análisis consiste en tomar 50 gramos de olivas y triturarlos en un molino de laboratorio. Se pesa una cápsula de vidrio en una balanza de precisión (P_0), se le añade la pasta de las aceitunas, se pesa de nuevo (P_1) y se introduce en la estufa a $102 \pm 2^\circ\text{C}$. Horas después se introduce en un desecador hasta temperatura ambiente y se vuelve a pesar (P_2).

$$\text{Porcentaje de humedad} = \left[\frac{(P_1 - P_2)}{(P_1 - P_0)} \times 100 \right]$$

- **Contenido en aceite:** Se pesan entre 2 y 3 gramos de pasta de aceitunas (P_1) en los cartuchos de celulosa y se tapan con un algodón. En las cápsulas de extracción se añaden unas cuentas de vidrio y se pesan (P_2) y se le añaden de 25 a 30 ml de éter de petróleo. Se colocan las muestras en el extractor Soxtec y se dejan hora y media. Después se introducen las cápsulas en la estufa a 60°C donde se dejan secar hasta la evaporación total del disolvente y se pesan (P_3).

El porcentaje de grasa depende de la variedad de aceituna, y se calcula con la siguiente fórmula.

$$\text{Porcentaje de grasa} = \left[\frac{(P_3 - P_2)}{P_1} \right] \times 100$$

Las aceitunas que se van a procesar en la almazara deben de estar en un correcto estado sanitario y sólo las recogidas del árbol, rechazando las procedentes del suelo. Se deberán de trasportar en un máximo de 24 horas tras la recolección para evitar oxidaciones y fermentaciones debidas al atrojamiento. El transporte se realizará en cajas de plástico o a granel sobre el remolque o camión. Se evitará ensacar las olivas ya que se producen grandes presiones y se rompen los frutos. Además los sacos evitan la transpiración de las aceitunas lo que acelera las fermentaciones.

Como se ha expuesto anteriormente solo se admitirán las aceitunas recogidas del árbol. Los métodos de recolección más empleados son:

- **Ordeño:** Recogida manual de las aceitunas, usada fundamentalmente en pequeñas producciones ya que precisa de mucha mano de obra. Se recogen las aceitunas de forma manual directamente del olivo o con la ayuda de un peine.
- **Vareo:** Método tradicional que consiste en golpear suavemente las ramas con una vara para que caigan. Las varas pueden ser más largas (para la copa exterior) o más cortas (para las bajeras y las ramas internas). Los inconvenientes de este método son que al igual que el ordeño precisa de gran mano de obra además de causar daños en el árbol ya que se rompen bastantes brotes del árbol.
- **Vibrador:** Consiste en aplicar vibraciones en el olivo de forma que caigan las aceitunas. Los hay de diferentes tipos: desde brazos vibradores que se acoplan al tractor y sacuden el tronco del olivo hasta peines vibradores manuales que actúan directamente “peinando” las ramas del olivo. Este método precisa de menos mano de obra que los anteriores métodos de recolección.
- **Con cosechadora:** Este método de recolección es el más reciente y el que menos mano de obra y más capacidad de trabajo posee. Para poder emplear este sistema de recolección los olivos deben de estar en régimen de superintensivo, emparrados. Consiste en recolectar las aceitunas con una vendimiadora, la cual lleva unos palos vibradores que golpean las ramas de los olivos y transportan las aceitunas a través de una cinta a las tolvas que tienen en la parte superior. Este método permite ahorrar mucha mano de obra y no causar grandes daños en el olivo, así como no romper el fruto.

1.4.- Balance de materias primas y aditivos

- **Aceitunas:** Para la elaboración del aceite de oliva virgen extra la almazara recogerá 200.000 kilogramos de aceitunas sucias por campaña. Tras la recepción de las olivas se procede a su limpieza, por lo que se obtienen subproductos ocasionado de esta actividad. Estos subproductos (hojas, ramas, tierra...) suponen un porcentaje aproximado del 3% del peso total, es decir 6.000 kg. Esto supone que la cantidad de olivas limpias para la elaboración es de 194.000 kilos. De toda esta cantidad el 10% serán aceitunas destinadas a elaborar aceites monovarietales y de categoría superior que son los que irán envasados en los

envases de vidrio. Con el 90 % restante de olivas se elaborarán los aceites vírgenes extra que estarán envasados en plástico.

Se espera obtener en el proceso productivo un rendimiento del 18%, por lo que de los 194.000 kilos de aceitunas para molturar se obtendrán 34.920 kilos de aceite.

$$\frac{34.920 \text{ kilos de aceite}}{0,918 \text{ kilos aceite/litro}} = 38.039 \text{ litros de aceite.}$$

- **Agua:** El agua se va a emplear para el lavado de las aceitunas y para el lavado del aceite. El gasto estimado en el lavado de las aceitunas es de 9 litros de agua por cada 100 kilos de olivas sucias.

$$\frac{6 \text{ litros de agua}}{100 \text{ kilos de olivas}} \times 200.000 \text{ kilos de olivas} = 12.000 \text{ litros de agua}$$

En el lavado del aceite se introducirá en la centrífuga un 20% del caudal de aceite que entre.

$$\frac{20 \text{ litros de agua}}{100 \text{ litros de aceite}} \times 38.039 \text{ litros de aceite} = 7.607,8 \text{ litros de agua}$$

Estas dos operaciones suponen un consumo anual de agua 19,607 m³ de agua.

- **Envases:** El aceite de oliva se envasará en los diferentes formatos descritos anteriormente. El 10 % del aceite producido estará envasado en botellas de vidrio. El aceite restante se envasará en las garrafas de PET de 2 y 5 litros en una proporción del 40 y 60% respectivamente.

- Botellas de 0,5 litros:

$$38.039 \text{ litros} \times 0,10 = 3.804 \text{ litros en botellas de vidrio}$$

$$\frac{3.804 \text{ litros}}{0,5 \text{ litros/envase}} = 7.608 \text{ botellas de vidrio}$$

- Garrafas de PET de 2 litros:

$38.039 \text{ litros} \times 0,9 = 34.235 \text{ litros en garrafas de plástico}$

$34.235 \text{ litros} \times 0,4 = 13.694 \text{ litros en garrafas de 2 litros}$

$$\frac{13.694 \text{ litros}}{2 \text{ litros/envase}} = 6.847 \text{ garrafas de 2 litros}$$

-Garrafas de PET de 5 litros:

$34.235 \text{ litros} \times 0,6 = 20.541 \text{ litros en garrafas de 5 litros}$

$$\frac{20.541 \text{ litros}}{5 \text{ litros/envase}} = 4.108 \text{ garrafas de 5 litros}$$

Tipo de envase	Número de envases
Vidrio 0,5 litros	7.608
PET 2 litros	6.847
PET 5 litros	4.108

- **Tapones:** Cada envase llevará su propio cierre, los envases de plástico llevan el mismo tipo de tapón y el de vidrio otro tipo diferente.

Tipo de envase	Número de envases	Tapón	Nº de tapones
Vidrio 0,5 litros	7.608	prefileteado	7.608
PET 2 litros	6.847	polietileno	10.955
PET 5 litros	4.108		

- **Etiquetas:** Se precisará de una etiqueta por unidad de envase, el número de etiquetas se muestra en el siguiente cuadro.

Capacidad del envase	Dimensiones	Nº de etiquetas
0,5 litros	150 x 50 mm	7.608
2 litros	150 x 120 mm	6.847
5 litros	150 x 120 mm	4.108
Nº TOTAL DE ETIQUETAS		18.563

- **Cajas de cartón:** Cada caja de cartón contendrá un número diferente de envases dependiendo de la capacidad de estos, como se ha explicado anteriormente.

$$\frac{7.608 \text{ botellas de 0,5 litros}}{12 \text{ botellas/caja}} = 634 \text{ cajas}$$

$$\frac{6.847 \text{ garrafas de 2 litros}}{4 \text{ garrafas/caja}} = 1.711,75 \approx 1.712 \text{ cajas}$$

$$\frac{4.108 \text{ garrafas de 5 litros}}{3 \text{ garrafas/caja}} = 1.369,3 \approx 1.370 \text{ cajas}$$

Capacidad del envase	Unidades por caja	Dimensiones de la caja	Nº cajas
0,5 litros	12	300 x 200 x 270 mm	634
2 litros	4	485 x 165 x 300 mm	1.712
5 litros	3		1.370

- **Palet de madera:** Se necesitarán los suficientes palets para empaquetar el total de cajas.

$$\frac{634 \text{ cajas de } 300 \times 200 \times 270}{64 \text{ cajas/palet}} = 9,91 \approx 10 \text{ palets}$$

$$\frac{1.712 \text{ cajas de } 485 \times 165 \times 300 \text{ para envases de 2 litros}}{32 \text{ cajas/palet}} = 53,5 \approx 54 \text{ palets}$$

$$\frac{1.370 \text{ cajas de } 485 \times 165 \times 300 \text{ para envases de 5 litros}}{32 \text{ cajas/palet}} = 42,8 \approx 43 \text{ palets}$$

$$\text{Total de palets} = 10 + 54 + 43 = 107 \text{ palets}$$

Tipo de envase	Nº de cajas	Cajas por palet	Nº de palets
Botellas 500 ml	634	64	10
Garrafas 2 litros	1.712	32	54
Garrafas 5 litros	1.370	32	43
Nº TOTAL DE PALETS			107

- **Film de paletizado:** El film de paletizado viene en bobinas de 500 x 250 mm, y con cada bobina se pueden embalar 8 palets.

$$\frac{107 \text{ palets}}{8 \text{ bobinas/palet}} = 13,38 \text{ bobinas} \approx 14 \text{ bobinas}$$

Se necesitarán 14 bobinas de film de envasado.

El siguiente cuadro es un resumen de las necesidades de materias primas y materiales auxiliares que se requieren al año.

Materia prima	Cantidad anual
Aceitunas sucias	200.000 kilos
Agua	19,607 m ³
Botellas de 500 ml	7.608 botellas
Garrafas de 2 litros	6.847 garrafas
Garrafas de 5 litros	4.108 garrafas
Tapones prefileteados	7.608 tapones
Tapones de polietileno	10.955 tapones
Cajas de botellas de 500 ml	582 cajas
Cajas de garrafas de 2 litros	1.712 cajas
Cajas de garrafas de 5 litros	1.370 cajas
Etiquetas para botellas de 500 ml	7.608 etiquetas
Etiquetas para garrafas de 2 litros	6.847 etiquetas
Etiquetas para garrafas de 5 litros	4.108 etiquetas
Palets	107 palets
Film de paletizado	14 bobinas

1.5.- Destino, utilización y forma de los productos y subproductos obtenidos

- **Aceite de oliva virgen extra:** Es el producto que se va a distribuir y comercializar, obtenido tras la molturación de las aceitunas y posteriores operaciones, solo por procedimientos físicos y mediante extracción en frío (temperatura de batido menor a 27 °C).
- **Residuos derivados de la limpieza de la aceituna:** Los restos vegetales supondrán un 1% del peso de la aceituna sucia, mientras que los restos de arena y piedras pequeñas supondrán un 2 % del peso total de la aceituna. A esto hay que sumar el agua procedente del lavado de las aceitunas. Los restos vegetales serán evacuados hacia el exterior de la industria y se almacenarán en un contenedor hasta que sea recogido por los ganaderos de la zona para la alimentación de los animales. Los restos del lavado se conducirán a través de la red de aguas residuales hasta la red general de saneamiento del polígono.
- **Alpeorujos:** Al emplear un sistema de extracción en dos fases, obtendremos alpeorujos como residuo, que es un residuo fluido, que presenta un 70 % de humedad, formado por una fase sólida (orujos) y una fase líquida (alpechín).

El alpechín, también llamado aguas de constitución, es un subproducto líquido constituido por el agua contenida en el fruto más el agua añadida durante el proceso.

El orujos es un subproducto sólido que contiene fragmentos de piel, pulpa y hueso de las aceitunas molidas y batidas.

Este alpeorujos que se obtiene en el decanter, se transporta mediante un tornillo sinfín hacia una tolva de almacenamiento situada en el exterior de la almazara. Cuando se llena esta tolva, viene a recogerlo en camiones una empresa de tratamiento de este tipo de residuos que se encargará de su gestión. El alpeorujos es tratado en esta empresa que se encarga de extraer el aceite que todavía queda ocluido en el alpeorujos. Este aceite debidamente tratado es envasado como aceite de orujos de oliva.

- **Agua procedente del lavado del aceite:** El caudal de agua procedente de la centrífuga vertical se conducirá por la red de aguas residuales de la almazara hasta la red general del polígono y posteriormente hasta la depuradora.
- **Turbios y borras:** Durante el almacenamiento del aceite de oliva en los depósitos, se depositan en el fondo del depósito borras y turbios constituidos por el agua de vegetación de las olivas y materia orgánica. Estas borras se conducirán a la tolva de almacenamiento de alpeorujo ya que recibirán el mismo tratamiento.

1.6.- Coste de las materias primas y aditivos

Materia prima	Cantidad anual	Coste por unidad	Coste total
Aceitunas sucias	200.000 kilos	0,35 €/Kg	70.000 €
Agua	19,607 m ³	0,59 €/m ³	11,6 €
Botellas de 500 ml	7.608 botellas	0,51 €	3.880,08 €
Garrafas de 2 litros	6.847 garrafas	0,18 €	1232,46 €
Garrafas de 5 litros	4.108 garrafas	0,22 €	903,76 €
Tapones prefileteados	7.608 tapones	0,09 €	684,72 €
Tapones de polietileno	10.955 tapones	0,03 €	328,65 €
Cajas de botellas de 500 ml	582 cajas	0,51 €	628,56 €
Cajas de garrafas de 2 litros	1.712 cajas	0,42€	719,04 €
Cajas de garrafas de 5 litros	1.370 cajas	0,42 €	575,4 €
Etiquetas para botellas de 500 ml	7.608 etiquetas	0,07 €	532,56 €
Etiquetas para garrafas de 2 litros	6.847 etiquetas	0,08 €	547,76 €
Etiquetas para garrafas de 5 litros	4.108 etiquetas	0,08 €	328,64 €
Palets	107 palets	6,90 €	738,3 €
Film de paletizado	14 bobinas	3,16 €	44,24 €
TOTAL			11.144,17 €

2.- DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROCESO PRODUCTIVO

2.1.- Programa productivo

Aunque en la almazara se trabaje todo el año, el principal trabajo se realiza en la campaña de recogida de la aceituna que comprende desde la segunda semana de noviembre hasta la última semana de diciembre. Estas fechas pueden variar según la climatología y la zona, pero en La Rioja la campaña de la aceituna comprende esas fechas. En las demás semanas del año que no comprenden la campaña de la aceituna se realizarán las tareas de envasado y expedición del aceite.

En el siguiente cuadro se muestra el calendario de operaciones que se realizarán en la almazara:

MESES	Noviembre				Diciembre				Enero				Febrero				Marzo - Noviembre
SEMANAS OPERACIONES	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Recogida y extracción																	
Almacenamiento																	
Envasado																	
Expedición																	

- **Aceitunas:** Las aceitunas se recibirán y procesarán constantemente durante los 45 días que comprende la campaña, desde la segunda semana de noviembre hasta la última de diciembre. Durante este tiempo se procesarán los 200.000 kilos de aceitunas.

$$\frac{200.000 \text{ Kilos}}{45 \text{ días}} = 4.444,4 \text{ Kilos/día}$$

El horario de recepción de materia prima será de 8 a 14 horas y de 16 a 21 horas, ya que aunque la jornada de los trabajadores sea mayor, también hay que dedicar tiempo para las labores de mantenimiento y limpieza de los equipos e instalaciones. En total se recogerán las olivas 11 horas al día.

$$\frac{4.444,4 \text{ Kilos/día}}{11 \text{ horas/día}} = 404 \text{ Kilos/hora}$$

Aunque teóricamente se recojan 404 kilos por hora, la maquinaria de las instalaciones debe de tener una capacidad de trabajo mayor ya que en principio y final de la campaña la entrada de aceitunas será mucho menor que en mitad de campaña. Se dimensionará la maquinaria y las instalaciones para una producción mínima de 1.500 kilos/hora, no solo por lo dicho anteriormente sino porque así se puede ampliar la producción en un futuro sin tener que cambiar de maquinaria.

- **Botellas de vidrio de 500 ml:** Se harán dos pedidos anuales, con una frecuencia de 6 meses. En cada pedido llegarán 3.804 botellas.
- **Garrafas de plástico de 2 y 5 litros:** Cada seis meses se realizará el pedido. En cada pedido se suministrarán 3.424 garrafas de 2 litros y 2.054 garrafas de 5 litros.
- **Tapones prefileteados:** Vendrán en los mismos pedidos y cantidades que las botellas de vidrio.
- **Tapones de polietileno:** Al igual que ocurre con los tapones prefileteados, vendrán en los mismos pedidos y cantidades que las garrafas de plástico, ya que los suministra la misma empresa. En cada pedido llegarán 5.478 tapones de polietileno.
- **Cajas:** Aunque se requieran dos tipos diferentes de cajas de cartón, vendrán en el mismo pedido ya que las suministra la misma empresa. Se realizarán dos pedidos anuales, y en cada pedido vendrán 291 cajas de cartón para las botellas y 1.541 cajas para envasar garrafas.
- **Etiquetas:** El total de etiquetas se repartirá en dos pedidos anuales. En total se recibirán en cada pedido 9.281 etiquetas repartidas en los diferentes formatos que se precisan.

- **Palets de madera:** Los palets ya que no se necesitan grandes cantidades vendrán en un único pedido para ahorrar costes de transporte.
- **Film de envasado:** Al igual que ocurre con los palets de madera, solo se realizará un pedido de 14 bobinas para ahorrar gastos de transporte.

2.2.- Descripción técnica del proceso productivo

La obtención del aceite de oliva virgen extra se realizará mediante el sistema continuo de dos fases.

El proceso productivo para la elaboración de aceite de oliva virgen extra comienza con la operación de limpieza de las aceitunas, su lavado y pesado. Tras realizar esas operaciones, se almacenan las aceitunas en una tolva de espera que alimenta al molino. Una vez iniciado el proceso de molturación de las aceitunas, todas las operaciones siguientes hasta el almacenado del aceite transcurren de forma continua como son el batido de la pasta, la separación sólido – líquido, el tamizado y la centrifugación y su conducción a los depósitos de almacenamiento. Transcurrido el tiempo de almacenamiento se procede al envasado del aceite.

A continuación se detallan las operaciones que se realizarán para la obtención del aceite de oliva virgen extra.

2.2.1.- *Recepción de las aceitunas:*

En este punto es donde la almazara se hace cargo de las aceitunas, por lo que el primer control que deberá realizar es la verificación del estado sanitario del fruto y su procedencia. Se separarán las aceitunas según variedad y calidad, rechazando todas las partidas que se encuentren en mal estado sanitario o procedan del suelo.

Las olivas se descargarán en la tolva de recepción que se encuentra enterrada en el patio de la almazara. Desde esta tolva y a través de una cinta transportadora se conducirán las aceitunas hasta la máquina limpiadora. La tolva deberá de estar situada en un lugar de fácil acceso y maniobra para los tractores y camiones.

2.2.2.- Limpieza y lavado de las aceitunas

La finalidad de las operaciones de limpieza y lavado es que al eliminar las impurezas como hojas, piedras y tallos, se evitan daños en la maquinaria de extracción.

Sanitariamente se considera el lavado como la etapa en la que se van a poder eliminar no solo impurezas como tierras, hojas, trozos metálicos, tallos, o piedras, sino también algunos de los posibles residuos de productos fitosanitarios o abonos que pudieran acompañar al fruto y solubles en agua. La última consideración higiénica es la renovación periódica del agua, a fin de no contaminar la aceituna, al tiempo que se evita el desarrollo de mohos y microorganismos que pudieran originar defectos organolépticos en el aceite.

Primeramente se eliminan las hojas y pequeños brotes al poner en contacto las aceitunas con una contracorriente de aire, posteriormente las aceitunas, caen sobre una criba vibratoria que las separa del resto de materiales que no poseen un tamaño similar. A partir de ahí las aceitunas se ponen en contacto con un caudal de agua para proceder a su lavado. Tras el lavado se procede al secado de las aceitunas para su posterior pesado. El sistema de limpieza también cuenta con un sistema de detección y eliminación de trazas metálicas.

2.2.3.- Pesado en continuo

Una vez realizada la operación de limpieza, las aceitunas son conducidas mediante una cinta transportadora hacia la báscula. El pesado de las aceitunas se va a realizar mediante una báscula que trabaja de forma continua. Las aceitunas van entrando en la tolva que tiene la báscula, y cuando esta detecta un peso previamente programado, se descarga automáticamente sin interrumpir la entrada de aceitunas en la báscula. Estas básculas tienen una tolva de 250 kilos de capacidad, pero no es recomendable realizar pesadas de tanta cantidad ya que al caer las aceitunas sobre la cinta transportadora si la cantidad es muy grande se pueden dañar las cintas. Se recomienda hacer más pesadas de menor cantidad que pocas de mucha cantidad. Una cantidad adecuada para programar la báscula son 50 kilogramos.

Este es el mejor momento para realizar la toma de muestras, no sólo para el rendimiento, sino medidas de calidad como acidez y de control como contenido de humedad.

2.2.4.- Almacenamiento de las aceitunas

Una vez pesadas las aceitunas, mediante una cinta de transporte, son conducidas a la tolva de espera que alimentan al molino hasta que se procede a su molturación.

Este almacenamiento se produce ya que en plena campaña la cantidad de olivas que se reciben es mayor a la cantidad que procesa el molino y para evitar cuellos de botella en la producción se realiza este almacenamiento.

El tiempo de almacenamiento en la tolva debe de ser lo menor posible para evitar el deterioro de las olivas. Este tiempo deberá de ser menor a 48 horas ya que es el tiempo máximo que permite el consejo regulador de la DOP Aceite de La Rioja desde la recogida del fruto hasta su molturación.

2.2.5.- Molturación

La finalidad de esta etapa es la rotura del fruto para obtener una pasta de la que se extraerá la fase oleosa. La molturación se llevará a cabo mediante un molino de martillos, este equipo dispone de una criba mediante la cual se puede regular el grado de molienda. El grado de molienda indica el tamaño medio en el que quedan las partes más duras de la pasta. Una molienda “gruesa” ocasionará orujos con un alto contenido graso mientras que una molturación “fina” generará emulsiones en el batido, reduciéndose el contenido en polifenoles. En función del tipo de aceituna que se desee molturar se aplicará un distinto grado de molienda, siendo más fina para aceituna de principio de campaña y menos para aceituna de final de campaña.

El tiempo de molturación no debe ser muy elevado pues se origina una aireación excesiva de la pasta perdiéndose aromas e iniciándose reacciones de oxidación.

2.2.6.- Batido

El batido tiene como función principal favorecer la unión de gotas de aceite, formando una capa de aceite continua que facilite la siguiente etapa de separación sólido-líquido. Esta unión de las gotas de aceite se ve favorecida al aumentar la temperatura de la pasta, por eso las batidoras disponen de un sistema de calefacción

mediante un sistema de doble camisa por donde circula agua caliente. Con este aumento de temperatura también se obtienen mayores rendimientos de aceite.

Hay que señalar que si se aplican temperaturas superiores a 30 °C y si el tiempo de permanencia de la pasta en la batidora es excesivo se reducirá el contenido en polifenoles provocando la pérdida de aromas y componentes volátiles que reducirán la calidad del aceite, además de producirse aireaciones que inicien reacciones de oxidación.

Debido a que se pretende extraer un aceite de alta calidad, se optará por un proceso de extracción en frío, con temperaturas de batido no superiores a 27 °C y con un tiempo de batido no superior a 60 minutos, un tiempo adecuado serían 45 minutos. Esto conlleva a que se obtendrá un rendimiento menor pero el aceite será de mayor calidad.

En muchas almazaras emplean el talco (silicato de magnesio hidratado) como coadyuvante tecnológico para mejorar el rendimiento en la extracción del aceite. Es esta industria no se va a emplear el talco debido a que se pretende extraer un aceite de alta calidad y además el uso de este coadyuvante no está permitido dentro de la DOP Aceite de La Rioja a la que estará acogida esta almazara.

2.2.7.- Separación sólido - líquido

Esta etapa del proceso consiste en separar el aceite del resto de componentes de la aceituna (orujo y agua de constitución). Esta separación se realizará mediante fuerza centrífuga.

Dentro de los sistemas de centrifugación nos encontramos dos diferencias fundamentales: los que trabajan en tres fases y los de dos fases. Los que trabajan en dos fases separan el aceite sucio por un lado y por otro lado una pasta húmeda llamada “alpeorujo” que está formada por los orujos (trozos de piel, hueso...) y por el agua presente en las aceitunas. Los que trabajan en tres fases separan el aceite en un lado, en otro lado el orujo y por un tercer sitio los alpechines o agua de vegetación de las aceitunas.

En este proceso productivo se empleará el decanter (o centrífuga) de dos fases ya que tiene numerosas ventajas frente a la centrífuga de tres fases, algunas de ellas son:

- Ahorro de agua, ya que el sistema de tres fases necesita la adición de agua, mientras que con el sistema de dos fases esta adición queda prácticamente suprimida.
- Con el decanter de dos fases no se forman alpechines (agua de constitución de las aceitunas más el agua añadida), que es un subproducto muy contaminante y de difícil manejo.
- Los aceites obtenidos mediante el sistema de dos fases son aceites más estables ya que con el sistema de dos fases no se eliminan polifenoles hidrosolubles que dan más estabilidad al aceite.

A la salida de la centrifuga horizontal, el alpeorajo se conducirá hacia una tolva de almacenamiento situada en el exterior del edificio donde se almacenará hasta que sea recogido por una empresa de tratamiento de este tipo de residuos. El aceite obtenido tiene todavía sólidos en suspensión, por lo que se procederá a su limpieza.

2.2.8.- Tamizado

El aceite obtenido en el decanter pasa a través de un tamiz vibratorio que elimina las partículas que pueda haber en suspensión de mayor tamaño con el fin de no colmatar la centrífuga en la separación líquido-líquido y así mejorar el rendimiento de ésta.

2.2.9.- Separación líquido-líquido

Una vez efectuada la operación anterior, el aceite sigue teniendo un determinado número de impurezas, siendo necesaria su limpieza. Esta operación no es de obligado cumplimiento para la elaboración del aceite de oliva virgen extra, pero es recomendable ya que así se eliminan las diferentes impurezas que pueden deteriorar el aceite en su posterior almacenamiento.

La limpieza del aceite se puede realizar de dos formas diferentes:

- **Depósitos de decantación:** Se hace circular el aceite por una batería de depósitos de decantación que están comunicados entre ellos, y en base a

las diferentes densidades del aceite y de la fracción acuosa se logra la separación del aceite del resto de impurezas. El factor negativo de este método es que para lograr la completa limpieza del aceite, éste tiene que pasar bastante tiempo en los depósitos de decantación junto a los turbios. Esto provoca que el aceite tome sabores a humedad y un deterioro de las características organolépticas del aceite.

- **Centrífuga vertical:** En base también a la diferente densidad del aceite con el resto de impurezas, se puede lograr la limpieza del aceite mediante el principio de la centrifugación. El aceite sucio entra en la centrífuga junto a una proporción de agua que facilita que se formen dentro de la centrífuga los anillos de la fase acuosa y del aceite. La temperatura del agua de adición no debe superar los 30°C pues de lo contrario se afectarían notablemente las características del aceite. El agua al ser más denso que el aceite forma el anillo externo de la centrífuga y el aceite al ser menos denso el interno.

Este último método es el que se va a emplear para la limpieza del aceite, descartando el método de los depósitos de decantación ya que el método de centrifugación es mucho más rápido y se necesita menos espacio para esta operación que con los depósitos de decantación, ya que se deben de disponer de depósitos que aseguren toda la producción del día ya que para la completa limpieza del aceite debe de estar unas 24 horas en los depósitos. La desventaja de la centrífuga vertical es que al añadir agua, se produce un lavado del aceite por lo que se pierden aromas del aceite (tanto positivos como negativos). Hay que señalar que como se ha dicho anteriormente esta operación no es obligatoria, por lo que se puede anular si en un momento determinado se decide que la centrifugación no es recomendable para un aceite concreto.

2.2.10.- Almacenamiento en depósitos

Una vez obtenido el aceite de oliva, éste debe de almacenarse correctamente en la bodega de la almazara en depósitos de acero inoxidable. En el almacenamiento se consigue estabilizar el aceite de forma que si todavía sigue quedando alguna impureza que no se ha eliminado en las operaciones anteriores precipiten en el fondo del depósito. Durante el almacenamiento se procederá a realizar diferentes purgados con el fin de eliminar los turbios que se generen en los fondos de los depósitos y así evitar dañar las

características organolépticas del aceite, también se realizarán trasiegos con el mismo fin que los purgados pero se realizarán en menor número (1 o 2 durante el tiempo de almacenamiento) ya que con los trasiegos se airea el aceite y se produce una pequeña pérdida de aromas. El aceite estará almacenado en los depósitos hasta su envasado, como mínimo 45 días. Las condiciones de almacenamiento del aceite son esenciales para mantener sus características de calidad. Hay tres factores fundamentales que favorecen el proceso de deterioro del aceite que son: la luz, el aire y las altas temperaturas. Para evitar el deterioro del aceite por estos factores, las paredes y techos de la bodega estarán aislados térmicamente para mantener una temperatura adecuada y uniforme y reducir gastos en la climatización de la bodega. La bodega debe de mantenerse a una temperatura constante de 18 °C, esto se conseguirá mediante un sistema de climatización por aire. Los depósitos deberán de estar correctamente cerrados para evitar el contacto del aceite con el agua y la luz.

2.2.11.- Envasado y etiquetado

Tras un adecuado proceso de extracción y conservación, se procederá al envasado del aceite de oliva virgen extra. En muchas almazaras, antes del envasado del aceite se procede a su filtrado. En esta almazara no se va a realizar esta operación ya que prácticamente la totalidad de partículas que enturbiaban el aceite se han eliminado en las operaciones de centrifugado y almacenado. El filtrado produce una pérdida de determinados componentes responsables de la calidad organoléptica del aceite y sería absurdo que después de cuidar los procesos anteriores para no eliminar estos componentes se eliminen en el filtrado. Los consumidores a los que se dirige este aceite virgen extra, tienen un concepto de él de calidad y ven con normalidad que después de un tiempo se puedan producir precipitados en el fondo del envase.

En el envasado y etiquetado se realizan en la misma línea. Los envases serán colocados manualmente por un operario en el inicio de la línea de envasado. Primeramente se procederá a su llenado y después a su taponado de forma automática. El llenado se efectuará desde el depósito de la línea de envasado hacia los dosificadores. Todos los elementos de la línea de embotellado que van a estar en contacto con el aceite estarán contruidos de acero inoxidable. Una vez que las botellas están cerradas herméticamente se etiquetarán con su correspondiente etiqueta y con el sello de la denominación de origen para su posterior empaquetado.

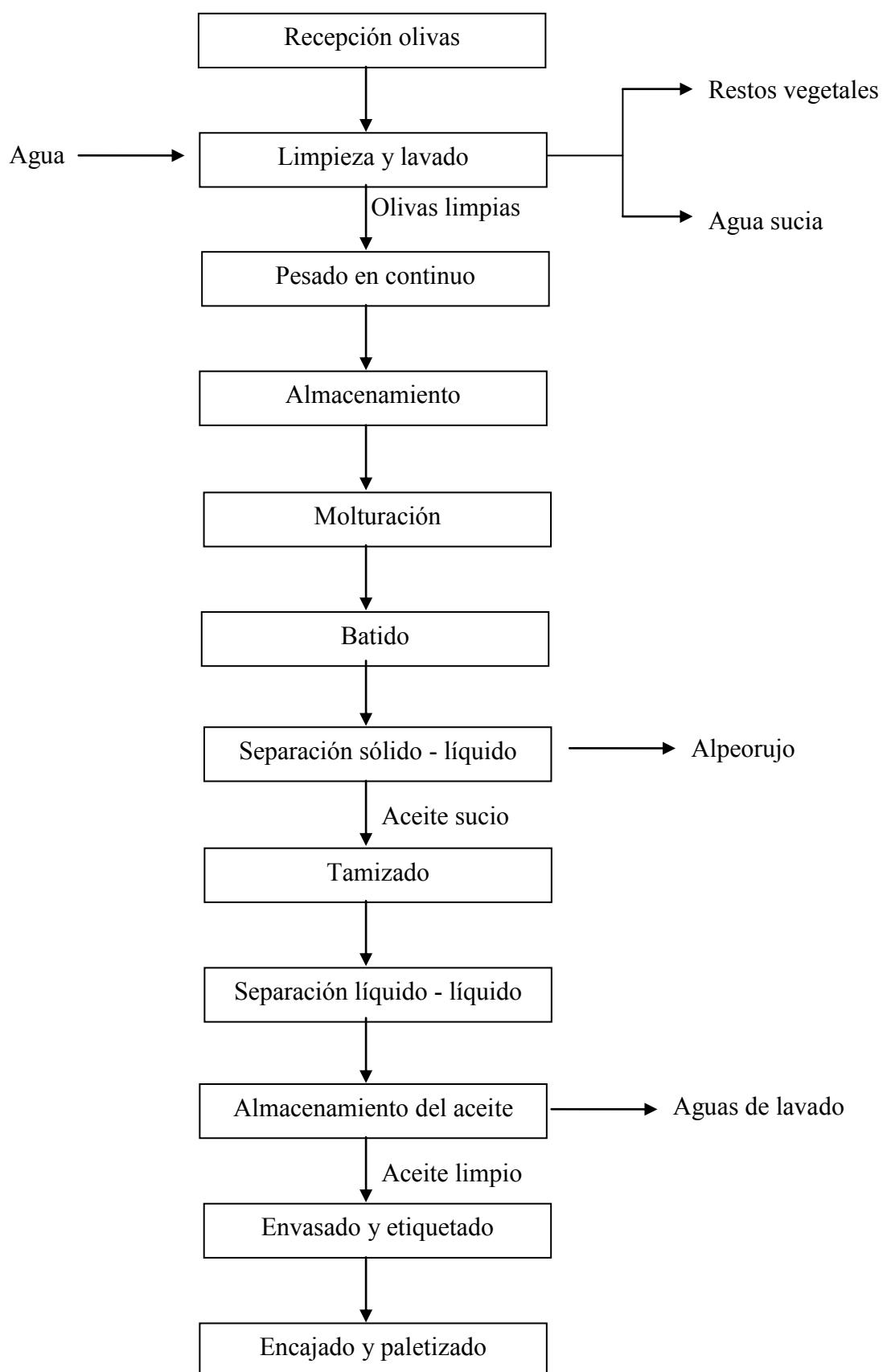
Hay que señalar que el aceite de oliva se conserva mucho mejor en los depósitos de almacenamiento que en las botellas, por esto se procederá al llenado de las botellas en función de los pedidos que se realicen, siempre manteniendo un stock en el almacén.

2.2.12.- Encajado y paletizado

Una vez que el aceite de oliva virgen extra está ya envasado, un operario procederá a introducir los diferentes formatos de envases en sus correspondientes cajas de cartón.

Posteriormente al encajado el mismo operario procederá a agrupar las cajas en palets. En cuanto se completa el palet se procederá al embalado del palet con el film de plástico. Debido al pequeño número de palets que se van a formar, esta operación se desarrollará de forma manual por un operario. Terminada esta operación se transportarán los palets completos al almacén de producto terminado con la ayuda de una carretilla elevadora.

2.3.- Diagrama de flujo del proceso productivo

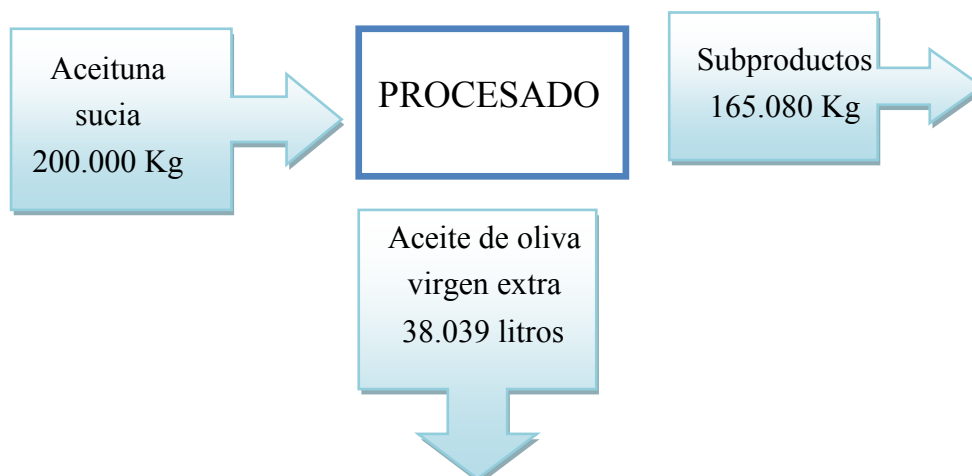


2.4.- Pérdidas producidas en el proceso productivo

- **Limpieza de las aceitunas:** En las operaciones de limpieza y lavado de las aceitunas sucias, se produce una pérdida del 3% del peso inicial de las aceitunas. Un 2% corresponden a restos vegetales (hojas y pequeñas ramas) y un 1% corresponden a piedras, tierra...
- **Extracción del aceite de oliva:** En el proceso de extracción, el 81% del peso de las aceitunas que se molturan se perderá en forma de alpeorujo. Este alpeorujo contiene aceite ocluido en su interior. El 19% restante del peso de las olivas saldrá del decanter en forma de aceite oliva virgen extra.
- **Almacenamiento del aceite de oliva:** En la operación de almacenamiento del aceite de oliva se produce unas pérdidas del 1% en forma de turbios y borras.

3.- BALANCE DE MATERIALES

3.1.- Balance de materia total del proceso



3.2.- Balance de materia por operaciones

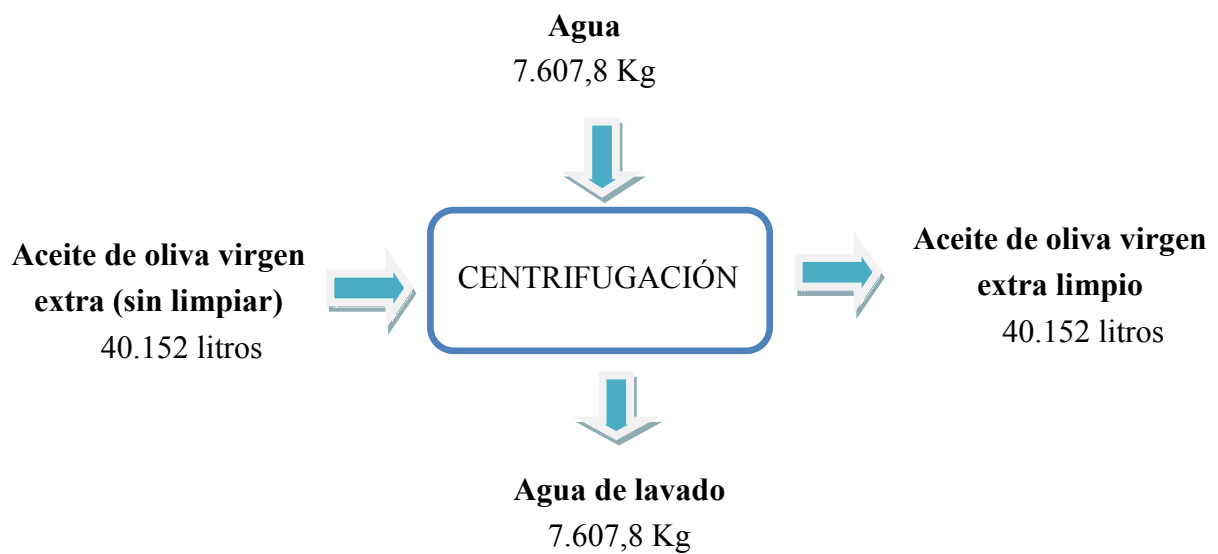
3.2.1.- Balance de materia en las operaciones de recepción y limpieza.



3.2.2.- Balance de materia en la operación de extracción



3.2.3.- Balance de materia en la separación líquido-líquido



3.2.4.- Balance de materia en el almacenamiento del aceite



3.2.5.- Balance de materia en el envasado del aceite



ANEJO N°4

**MAQUINARIA
DEL PROCESO
PRODUCTIVO**



**UNIVERSIDAD
DE LA RIOJA**

ÍNDICE

1.- Equipamiento y maquinaria necesaria para el proceso.....	3
1.1.- Identificación de la maquinaria por bloques	3
1.1.1.- Equipos de producción	3
1.1.2.- Equipos de transporte interno	3
1.1.3.- Equipos de almacenamiento	3
1.2.- Descripción técnica de la maquinaria.....	4
1.2.1.- Tolva de recepción	4
1.2.2.- Cintas transportadoras	4
1.2.3.- Limpiadora – lavadora.....	6
1.2.4.- Báscula de pesada continua	7
1.2.5.- Tolva de almacenamiento de aceitunas	8
1.2.6.- Transportador de aceitunas.....	8
1.2.7.- Molino de martillos	9
1.2.8.- Batidora	9
1.2.8.- Bomba de pasta	10
1.2.9.- Decánter de 2 fases	10
1.2.10.- Vibrofiltro.....	11
1.2.11.- Transportador de alpeorujo	11
1.2.12.- Tolva de almacenamiento de alpeorujo.....	12
1.2.13.- Bomba de trasiego de aceite	12
1.2.14.- Centrífuga vertical	13
1.2.15.- Depósito receptor de aceite	14
1.2.16.- Depósitos de almacenamiento de aceite	14
1.2.17.-Depósito nodriza.....	15
1.2.18.- Línea de embotellado – etiquetado	16
1.2.19.- Carretilla elevadora	17
1.3.- Cuadro resumen de la maquinaria	18
2.- Mano de obra necesaria	19

1.- EQUIPAMIENTO Y MAQUINARIA NECESARIA PARA EL PROCESO.

1.1.- Identificación de la maquinaria por bloques

1.1.1.- Equipos de producción

- Tolva de recepción
- Equipo compacto de limpieza
- Báscula continua
- Molino de martillos
- Batidora
- Decanter de dos fases
- Vibrofiltro
- Centrífuga vertical
- Embotelladora – etiquetadora

1.1.2.- Equipos de transporte interno

- Cinta transportadora
- Tornillo sinfín
- Bomba de masa
- Bomba de trasiego
- Carretilla elevadora

1.1.3.- Equipos de almacenamiento

- Tolva de espera
- Tolva de almacenamiento de alpeorujo
- Depósito receptor de aceite
- Depósitos de almacenamiento de aceite
- Depósito nodriza

1.2.- Descripción técnica de la maquinaria

1.2.1.- Tolva de recepción

La tolva de recepción se utiliza para la descarga de las aceitunas provenientes de las cajas o remolques. Para facilitar la descarga, la tolva estará situada bajo el nivel del suelo. La tolva está construida en chapa de acero inoxidable AISI 304 de 4 mm de espesor y con forma piramidal. El cono piramidal estará apoyado en una estructura construida con perfiles IPE-240. La parte superior de la tolva estará protegida con una rejilla de seguridad para evitar que se introduzcan objetos de gran tamaño en su interior. La tolva consta de una bandeja vibratoria en la parte inferior para evitar que se obture la salida de la tolva.

Potencia	Capacidad	Dimensiones (m)		
		Longitud	Anchura	Altura
0,75 kW	2.000 kg	2,40	2,40	1,50

1.2.2.- Cintas transportadoras

- **Cinta transportadora N°1:** Esta cinta transportadora conducirá las olivas desde la tolva de recepción hasta el equipo compacto de limpieza. La cinta está formada por una banda de coma nervada, un chasis de hierro y una tolva de carga unida a la salida de la tolva de recepción. El motor que hace avanzar la cinta tiene una potencia de 1,1 Kw.

Potencia	Dimensiones (m)		
	Longitud	Anchura	Ángulo
2,2 kW	8	0,50	20°

- **Cinta transportadora N°2:** Esta cinta presenta las mismas características que la cinta N°1 a excepción de su longitud. La finalidad de esta cinta es realizar el transporte de las hojas y ramas procedentes del equipo de limpieza hasta el exterior de la almazara.

Potencia	Dimensiones (m)		
	Longitud	Anchura	Ángulo
1,1 kW	5	0,50	25°

- **Cinta transportadora N°3:** Esta cinta transporta las aceitunas limpias hasta la báscula. Como la banda de transporte está fabricada de goma, se asegura la correcta integridad de las olivas en el transporte y no se producen cesión de trazas metálicas.

Potencia	Dimensiones (m)		
	Longitud	Anchura	Ángulo
1,2 kW	6	0,50	17°

- **Cinta transportadora N°4:** Esta cinta realiza el transporte de las aceitunas desde la báscula hasta la tolva de espera. Presenta las mismas características que las descritas anteriormente, a excepción de la longitud.

Potencia	Dimensiones (m)		
	Longitud	Anchura	Ángulo
1,5 kW	4	0,50	20°

1.2.3.- Limpiadora – lavadora

Las operaciones de limpieza y lavado de las olivas se van a hacer de forma continua, en un equipo compacto que permite realizar las dos operaciones en el mismo equipo.

Primeramente se realizará la operación de limpieza en la que se separarán los tallos, hojas y tierras ligeras mediante un caudal de aire producido por un ventilador centrífugo de una potencia de 2,25 kW. Para asegurar una entrada de aceitunas homogénea en el equipo, éste dispone de una bandeja vibratoria en la entrada del equipo accionada por un motor de 0,19 kW. Después se realiza un cribado de las aceitunas por medio de una parrilla de rodillos autoajustables. Estos rodillos además de realizar el cribado también hacen avanzar a las olivas por el equipo. Este tándem de rodillos está accionado por un motor de 0,75 kW. Posteriormente se realiza el despalillado de las aceitunas y se eliminan los restos que queden de la limpieza a través de una cinta transportadora nervada de PVC de 1.500 x 300 mm. Esta cinta está accionada por un motor de 0,38 kW.

Una vez realizada la limpieza de las aceitunas, se procede al lavado de las mismas. Hay que destacar que el equipo de limpieza lleva instalado un sistema bypass automático de lavado/no lavado compuesto por una tolva de alimentación y una compuerta accionada mediante un actuador neumático y una electroválvula. Este sistema permite elegir en cualquier momento si se quiere realizar el lavado de las olivas o no. Tras este bypass se encuentra el canal de lavado que realiza la separación de residuos sólidos tales como barro y piedras, mediante flotación y arrastre de las olivas por un caudal de agua, accionado con un motor de 0,56 kw de potencia. El sistema de impulsión de agua está formado por una cisterna, una boquilla difusora y una electrobomba centrífuga con motor de 1,50 kw y un caudal de 60 m³/h. La dosificación del agua está regulada mediante una válvula de esfera de 2 ½” para el circuito cerrado de lavado y para el de aspiración con una válvula de esfera 3”. El depósito de agua para el lavado tiene una capacidad de 2.700 litros y está provisto de un decantador intermedio de residuos y de 2 compuertas de desagüe de apertura manual.

Tras el lavado se procede al escurrido de las aceitunas mediante una chapa perforada de 4 mm vibratoria y accionada con un motor de 0,5 kw.

Todo el equipo está fabricado íntegramente en acero inoxidable.

Las dimensiones del equipo son:

Capacidad de producción	Potencia	Dimensiones (m)		
		Longitud	Anchura	Altura
5.000 kg/h	8,34 kw	3,77	1,70	3,77

1.2.4.- Báscula de pesada continua

La báscula está construida en una estructura monoblock fabricada en chapa plegada de 2 mm. Consta de dos tolvas de pesaje fabricado en chapa de 2,5 mm, con una boca de descarga de 750 x 200 mm colocadas una sobre otra. Las bocas de descarga de las tolvas tienen una compuerta de apertura automática accionada mediante un cilindro neumático.

La báscula funciona mediante ciclos de pesada máxima de 250 kg cada uno, pero esta cantidad es programable, siendo recomendable pesadas de entre 50 y 100 kilos para no forzar la cinta transportadora que estará colocada debajo de la báscula, cuando la báscula pesa esa cantidad se acciona el sistema neumático anteriormente citado y caen las aceitunas a la tolva inferior y de ésta a la cinta transportadora y se realiza un nuevo ciclo.

La báscula está conectada a un ordenador que mediante un programa informático permite la impresión y almacenamiento de los datos de los proveedores como el peso de la partida entregada, parcela de origen, fecha de entrega...

Potencia	Capacidad	Dimensiones (m)		
		Longitud	Anchura	Altura
0,37 kW	250 kg	1,40	1,40	2,30

1.2.5.- Tolva de almacenamiento de aceitunas

La función de la tolva es suministrar olivas de forma continua al molino. La tolva consta de un cono construido de chapa de un espesor de 4 mm, reforzado con unos anillos perimetrales de chapa plegada de 4 mm. Este cono esta soldado a una estructura de apoyo fabricada con un perfil IPE-240. En la parte inferior de la tolva hay un sistema de bandejas vibrantes para facilitar la salida de las olivas.

La tolva está sostenida mediante unos pilares de apoyo contruidos en perfiles HEB-160 unidos mediante perfiles IPE-180.

La tolva está fabricada en acero inoxidable AISI 304.

Potencia	Capacidad	Dimensiones (m)		
		Longitud	Anchura	Altura
0,38 kW	15.000 kg	2,40	2,40	3,00

1.2.6.- Transportador de aceitunas

El transportador de aceitunas conducirá las aceitunas desde la salida de la tolva de almacenamiento hasta el molino.

El transportador consta de un tornillo sinfín con espiras de 2,5 mm de espesor que transporta las aceitunas por el interior de una carcasa tubular de 3'' de diámetro.

La boca de descarga del transportador está normalizada.

Potencia	Dimensiones (m)	
	Longitud	Anchura
0,736 kW	2	0,15

1.2.7.- Molino de martillos

El molino de martillos está construido en acero inoxidable y tiene una capacidad de producción de 1.500 kg por hora. El triturado se produce por el giro de las pastillas del molino que giran en dirección contraria a la rejilla que regula el grado de molienda ya gran velocidad (2.800 r.p.m.) comparado con la velocidad de giro de la criba (80 r.p.m.). Las pastillas del molino están construidas en acero fundido y son de fácil recambio ya que sufren un gran desgaste. La tolva de alimentación del molino tiene una placa magnética para evitar la entrada de trazas metálicas al molino y que pueden causar un mayor desgaste de las pastillas del molino.

Potencia	Dimensiones (m)		
	Longitud	Anchura	Altura
12,8 kW	1,40	0,60	0,80

1.2.8.- Batidora

La batidora consta de dos cuerpos colocados en paralelo, uno sobre otro y rodeados de un sistema de calefacción que permite mantener la temperatura de batido constante. La batidora está construida de chapa de acero inoxidable de 4 mm de espesor. Cada cuerpo de batido tiene un sistema de palas helicoidales colocadas sobre un eje de acero inoxidable.

La capacidad total de la batidora es de 2.000 kilogramos, 1.000 kilos por cada cuerpo.

Potencia	Capacidad	Dimensiones (m)		
		Longitud	Anchura	Altura
3,5 kW	2.000 kg	2,70	1,05	1,60

1.2.8.- Bomba de pasta

La bomba de pasta transportará la pasta de aceitunas desde la salida de la batidora hasta el decánter.

Está construida en acero inoxidable y diseñada para permitir una limpieza y un mantenimiento fácil y accesible a todos sus componentes.

Potencia	Capacidad de producción	Dimensiones (m)		
		Longitud	Anchura	Altura
3 kW	3.000 kg/h	0,60	0,36	0,63

1.2.9.- Decánter de 2 fases

El decánter recibe la pasta procedente de la batidora y mediante fuerza centrífuga separa el aceite del alpeorujo. La separación se lleva a cabo a través de un rotor horizontal de 232 mm de diámetro que gira a 5.200 r.p.m.y un tornillo sinfín que gira en la misma dirección pero a diferente velocidad. El aceite al ser menos denso que el alpeorujo se mueve hacia el interior del decánter y el alpeorujo hacia el exterior.

El decánter está fabricado en acero inoxidable, incluye una tapa de fácil apertura para facilitar el mantenimiento y la limpieza del equipo. Incluye un equipo de protección contra sobrecargas y un sistema anti vibratorio. También posee un sistema de embrague hidráulico para reducir el consumo de energía en el arranque del decánter.

Potencia	Capacidad de producción	Dimensiones (m)		
		Longitud	Anchura	Altura
5,5 kW	2.500 kg/h	1,64	1,05	1,09

1.2.10.- Vibrofiltro

El vibrofiltro consta de un tamiz vibratorio fabricado en acero inoxidable que separa las partículas de mayor tamaño a la salida del aceite del decanter. La vibración logra que no se obturen las aberturas del tamiz y que el aceite fluya con velocidad.

El vibrofiltro incluye un depósito de aceite y un sistema de recogida de las partículas que quedan retenidas en el filtro.

Potencia	Dimensiones (m)		
	Longitud	Anchura	Altura
1 kW	1,50	0,75	0,70

1.2.11.- Transportador de alpeorujo

El transportador de alpeorujo evacua este subproducto hacia la tolva de almacenamiento de alpeorujo situada en el exterior de la nave. Sus características y descripción son idénticas al transportador de aceitunas salvo sus dimensiones.

Consta de un tornillo sinfín con espiras de 2,5 mm de espesor y de una carcasa interior tubular de 3'' de diámetro.

La boca de descarga del transportador está normalizada.

Potencia	Dimensiones (m)	
	Longitud	Anchura
1,40 kW	8	0,15

1.2.12.- Tolva de almacenamiento de alpeorujo

En esta tolva se almacenará el alpeorujo hasta que sea recogido por la empresa encargada de gestionar este subproducto. Esta tolva se localizará en el exterior de la almazara. La tolva de almacenamiento de alpeorujo es similar a la tolva de almacenamiento de aceitunas.

La tolva está construida en chapa de 4 mm de espesor reforzada con anillos de chapa plegada del mismo espesor. Esta estructura de chapa troncocónica está apoyada en una estructura construida con perfiles IPE-240.

Los pilares de apoyo de la tolva están contruidos con perfiles HEB-160 unidos mediante cinchos contruidos de perfiles IPE-180 soldados.

En su parte inferior lleva incorporada una válvula de apertura manual por donde se realizará la descarga de la tolva. La parte superior de la tolva está cubierta al encontrarse la tolva en el exterior.

La tolva está fabricada en acero inoxidable AISI 304.

Capacidad	Dimensiones (m)		
	Longitud	Anchura	Altura
30.000 kg	2,50	2,50	4,00

1.2.13.- Bomba de trasiego de aceite

Se dispondrán de tres unidades ya que con este equipo se bombeará el aceite desde el vibrofiltro a la centrífuga vertical, otra bomba conducirá el aceite desde el depósito receptor de aceite hasta los depósitos de la bodega y a tercera bomba se empleará para realizar los trasiegos y para la línea de envasado. Con estas tres bombas también se realizarán los trasiegos de los depósitos y se alimentará la línea de embotellado.

Las bombas permiten la reversibilidad entre la parte de aspiración y de impulsión de la bomba.

Los equipos están fabricados en su parte interior completamente en acero inoxidable y el estator de goma. Esta bomba está fabricada especialmente diseñada para el transporte de líquidos alimentarios.

El caudal de las bombas es de 60 litros por minuto y la velocidad que lleva la bomba al no ser muy alta permite que el aceite conserve todas sus propiedades.

Cada bomba está apoyada en un chasis con ruedas de goma que permite su transporte por la almazara.

Potencia	Capacidad de producción	Dimensiones (m)		
		Longitud	Anchura	Altura
1,5 kW	60 l/min	0,51	0,30	0,45

1.2.14.- Centrífuga vertical

La centrífuga vertical es el equipo encargado de la limpieza y lavado del aceite. El equipo consta de un chasis de hierro fundido que en su parte superior tiene un tambor que gira a gran velocidad procediendo a separar el aceite del agua de lavado por fuerza centrífuga. El chasis y la carcasa protectora del mismo están fabricados en acero inoxidable.

La velocidad máxima de giro de la centrífuga es de 6.900 r.p.m.

La capacidad máxima de trabajo de la centrífuga elegida será de 1.000 l/hora en esta almazara no se llegará a alcanzar esta capacidad de trabajo ni en plena campaña.

El sistema de centrifugación es automático programable.

Potencia	Capacidad de producción	Dimensiones (m)		
		Longitud	Anchura	Altura
2,2 kW	1.000 l/h	0,70	1,11	1,20

1.2.15.- Depósito receptor de aceite

Este depósito recoge el aceite procedente de la centrífuga y lo almacena hasta que el aceite es bombeado a los depósitos de la bodega.

El depósito está construido en acero inoxidable AISI-304 y con una válvula en su parte inferior por donde se conectará la bomba para su vaciado.

Capacidad	Dimensiones (m)	
	Diámetro	Altura
3.000 litros	1,54	2,29

1.2.16.- Depósitos de almacenamiento de aceite

En estos depósitos se almacenará el aceite una vez limpio hasta el momento de su envasado y venta.

Los depósitos para el almacenaje serán cilíndricos y de diferentes tamaños. Se adquirirán algún depósito más de los necesarios para facilitar el trasiego del aceite y por si en próximas campañas se amplía la producción de la almazara. En la bodega se contarán con los siguientes depósitos:

- 7 depósitos de 1.000 litros de capacidad para almacenar el aceite que será envasado en las botellas de vidrio de 500 ml.
- 6 depósitos de 10.000 litros de capacidad y 2 depósitos de 1.000 litros para almacenar el aceite que será envasado en garrafas de PET.

Los depósitos están contruidos íntegramente en acero inoxidable AISI-304 con un espesor de chapa de 1,5 mm para los depósitos de 1.000 litros y de 2 mm para los depósitos de 10.000 litros. Los depósitos de acero inoxidable garantizan su correcta limpieza y protege el aceite de los diversos factores que pueden alterar las características del aceite. El fondo de los depósitos será de forma cónica para facilitar la decantación de los posibles turbios y borras. También dispondrán de patas para evitar que el fondo de los depósitos esté en contacto con el suelo de la bodega.

Todos los depósitos tendrán también una compuerta de acceso, una puerta en su parte superior, una válvula DN80 de mariposa para la carga y descarga del depósito, otra válvula DN50 de mariposa para su purga, también dispondrán de un grifo de nivel, un grifo tomamuestras un visor de nivel y un termómetro indicador de la temperatura en su interior.

Los depósitos serán de tipo siempre lleno. Este tipo de depósitos tienen la tapa superior del depósito móvil, y se ajusta al nivel de aceite del depósito gracias a una cámara de aire que lleva la tapa en su perímetro.

Las dimensiones de los depósitos serán las siguientes:

Capacidad	Dimensiones (m)		
	Diámetro	Altura	Altura con patas
1.000 litros	0,99	1,20	1,95
10.000 litros	2,01	3,00	3,94

1.2.17.-Depósito nodriza

Este depósito es un depósito de acero inoxidable AISI-304 de 1,5 mm de espesor de chapa que su función es abastecer a la línea de embotellado. Este depósito es idéntico a los depósitos de 1.000 litros anteriormente citados salvo por su capacidad y dimensiones ya que el depósito nodriza es de 3.000 litros.

Desde la válvula de mariposa de la parte inferior del depósito se conecta a bomba, de forma que se alimenta el equipo de embotellado del aceite listo para envasar.

Capacidad	Dimensiones (m)		
	Diámetro	Altura	Altura con patas
3.000 litros	1,27	1,50	2,29

1.2.18.- Línea de embotellado – etiquetado

Una vez que el aceite de oliva virgen extra ha pasado el tiempo necesario en los depósitos de almacenamiento de la bodega se procederá al envasado del aceite en sus correspondientes envases.

La línea de embotellado es de tipo linear y está compuesta por una llenadora de cuatro dosificadores con taponadora para tapones de rosca, presión o pilfer-proof y etiquetadora. Esta línea de embotellado es multiformato y permite envasar botellas y garrafas desde 0,25 litros hasta envases de 5 litros de capacidad.

Todas las tuberías, dosificadores y la carcasa exterior de la línea de embotellado están contruidos en acero inoxidable AISI-304. Los envases una vez colocados en el tren de envasado son llenados automáticamente hasta un nivel previamente programado.

La taponadora consta de tolva de almacenamiento de tapones, distribuidor de los mismos, rampa de bajada y cabezal de cierre por presión.

La etiquetadora dispone de una cinta transportadora por donde irán avanzando los envases llenos y cerrados. Incorpora un termo impresor para realizar el marcado del lote y fecha de caducidad. También dispone de una separadora de etiquetas y de una bandeja de acumulación de envases llenos a la salida de la etiquetadora.

Con esta línea de envasad se pueden envasar 750 botellas de 500 ml por hora, o bien 125 garrafas de 5 litros o 225 garrafas si son de 2 litros.

Potencia	Dimensiones (m)		
	Longitud	Anchura	Altura
2,5 kW	2,10	2,62	2,40

1.2.19.- Carretilla elevadora

La carretilla eléctrica servirá para transportar los palets una vez completados hasta el almacén de productos terminados y cargarlos en los vehículos de transporte. También se empleará la carretilla para volcar las aceitunas que lleguen en cajas a la almazara en la tolva de recepción.

La carretilla elevadora es eléctrica con una batería de 80 voltios y tiene una capacidad de carga de 2.000 kilos.

Tiene un radio de giro de 2,02 metros, lo que permite una buena maniobrabilidad en los almacenes.

Dimensiones (m)		
Longitud	Anchura	Altura
2,66	0,95	2,53

1.3.- Cuadro resumen de la maquinaria

EQUIPO	DIMENSIONES (mm)	UNIDADES	POTENCIA
Tolva de recepción	2.400 x 2.400 1.500	1	0,75 Kw
Cita transportadora N°1	8.000 x 500	1	1,6 Kw
Cita transportadora N°2	5.000 x 500	1	1,1 Kw
Cita transportadora N°3	6.000 x 500	1	1,2 Kw
Cita transportadora N°4	4.000 x 500	1	1,5 Kw
Limpiadora - lavadora	3.770 x 1.700 x 3.770	1	8,34 Kw
Báscula continua	1.400 x 1.400 x 1.300	1	0,37 Kw
Tolva de espera	2.400 x 2.400 x 2.600	1	0,38 Kw
Transportador de aceitunas	2.000 x 0,15	1	0,74 Kw
Molino de matillos	1.400 x 600 x 800	1	12,8 Kw
Batidora	2.700 x 1.050 x 850	1	3,5 Kw
Bomba de pasta	600 x 360 x 630	1	3 Kw
Decánter	1.640 x 1.050 x 1.090	1	5,5 Kw
Vibrofiltro	1.500 x 750 x 700	1	1 Kw
Transportador de alpeorajo	8.000 x 0,15	1	1,4 Kw
Tolva de alpeorajo	2.500 x 2.500 x 4.000	1	-
Bomba de trasiego de aceite	510x 300 x 450	3	1,5 Kw
Centrífuga vertical	700 x 1.110 x 1.200	1	2,2 Kw
Depósito receptor de aceite	1.540 Ø x 2.291	1	-
Depósito de 1.000 litros	990 Ø x 1.950	7	-
Depósito de 10.000 litros	2.010 Ø x 3.940	6	-
Depósito nodriza	1.270 Ø x 2.290	1	-
Línea de embotellado	2.100 x 2.620 x 2.400	1	2,5 Kw
Carretilla elevadora	2.660 x 950 x 2.530	1	-

2.- MANO DE OBRA NECESARIA

Para llevar a cabo todo el proceso de elaboración de aceite de oliva virgen extra, así como su venta y comercialización se requiere de siguiente personal:

- **Gerente:** Se encargará de gestionar la empresa, buscar nuevos mercados de venta y nuevos clientes. También se encargará del trabajo administrativo de la almazara. Trabaja de lunes a viernes 4 horas diarias durante todo el año, exceptuando los días festivos y vacaciones.
- **Ingeniero técnico agrícola:** Se encargará de la toma de muestras realizará los controles de calidad, realizará catas de los aceites y supervisará todo el proceso productivo. Fuera de período de campaña se encargará de la gestión de los pedidos. Trabaja durante la campaña todos los días que la almazara recepcione olivas, y fuera de campaña trabajará de lunes a viernes 8 horas al día.
- **Operario:** Se contará con cuatro operarios. Los operarios se encargarán de la recepción de las aceitunas, realizar el pesado de las mismas, controlarán el proceso de extracción y se encargarán de la limpieza de la almazara. Trabajarán durante la campaña las horas que ésta permanezca abierta. Fuera de campaña trabajarán sólo dos empleados hasta el mes de marzo 4 horas al día realizando el envasado del aceite.

ANEJO N°5

CONTROL

DE

CALIDAD



**UNIVERSIDAD
DE LA RIOJA**

ÍNDICE

1.- Introducción	3
2.-Control de la materia prima	4
3.- Control en las fases del proceso.....	6
3.1.- Recepción de las aceitunas:	6
3.2.- Limpieza y lavado de las aceitunas	6
3.3.- Pesado en continuo	6
3.4.- Almacenamiento de las aceitunas.....	7
3.5.- Molturación	7
3.6.- Batido	7
3.7.- Extracción por centrifugación	7
3.8.- Tamizado	8
3.9.- Separación líquido-líquido	8
3.10.- Almacenamiento en depósitos	8
3.11.- Envasado y etiquetado	8
4.- Control del producto terminado	9

1.- INTRODUCCIÓN

El primer problema que se presenta al intentar hablar de calidad en la industria alimentaria es definir el concepto de calidad. Este concepto varía dependiendo del punto de vista del productor y del consumidor. De esta forma, desde el punto de vista del productor se puede definir el concepto de calidad como el conjunto de atributos o propiedades de los que depende el grado de aceptación por parte del consumidor. Y desde el punto de vista del consumidor el concepto de calidad tiene que ver con el grado de satisfacción alcanzado por el producto o servicio adquirido.

Para lograr la calidad del producto se van a realizar una serie de controles para asegurar la calidad del aceite de oliva. Estos controles se realizan desde la recogida de la aceituna, hasta el producto final, controlando algunas etapas del proceso productivo que son claves para obtener un aceite de alta calidad. Aunque se envasen en diferentes formatos, el control del proceso productivo va a ser el mismo, al igual que el APPCC que se detallará el anejo número 6.

No sólo es importante controlar la calidad del aceite de cara a que sea aceptado por el consumidor, sino que también hay que controlarlo de cara a la legalidad, ya que hay que controlar determinados parámetros para que el aceite de oliva se pueda calificar como aceite de oliva virgen extra. También hay que controlar esos parámetros para que el aceite obtenido sea amparado por la denominación de origen protegida “Aceite de La Rioja”. El consejo regulador de esta denominación a través de una empresa de certificación externa comprobará que se cumplen con todos los requisitos exigidos por la denominación para amparar el aceite. Todos los controles y valores máximos de los parámetros analizados para asegurar la calidad del aceite van a cumplir con las exigencias del consejo regulador.

2.-CONTROL DE LA MATERIA PRIMA

El control de la materia prima se realizará desde la recogida de las aceitunas en el olivo. Sólo se recogerán las aceitunas que se encuentren en el árbol, desechando las que se encuentran en el suelo. Las aceitunas se recogerán mediante vareo o mecánicamente cuando están en su punto óptimo de maduración, ya que si se realiza una recolección temprana se obtiene un menor rendimiento del aceite, pero éstos son más verdosos, con menor acidez y más aromáticos. Si la recolección es tardía se obtienen aceites con mayor acidez con colores amarillentos y menos aromáticos. Si la recolección no se puede realizar en el momento óptimo de maduración es preferible realizar una recolección temprana que una tardía. El técnico de la almazara realizará diversas salidas al campo para controlar la maduración de las olivas, tomará una muestra representativa del olivar y procederá a calcular el índice de madurez en el laboratorio. El índice de madurez se calculará de la siguiente forma:

Se seleccionan 100 olivas de una muestra de 1 Kg tomada en campo y se clasifican según las categorías indicadas en la siguiente tabla, donde a, b, c, d, e, f, g, h son el número de frutos de cada categoría.

Número de frutos	Coloración	Categoría
a	Verde intenso	0
b	Verde amarillento	1
c	Envero con manchas rojizas	2
d	Envero con color rojizo claro en todo el fruto	3
e	Negro, sin color bajo la epidermis	4
f	Negro pero sin llegar hasta la mitad de la pulpa	5
g	Negro, con color, pero sin llegar hasta el hueso	6
h	Negro, con color, en toda la pulpa	7

a = % de aceitunas de clase 0

e = % de aceitunas de clase 4

b = % de aceitunas de clase 1

f = % de aceitunas de clase 5

c = % de aceitunas de clase 2

g = % de aceitunas de clase 6

d = % de aceitunas de clase 3

h = % de aceitunas de clase 7

$$\text{Índice de madurez} = \frac{a \times 0 + b \times 1 + c \times 2 + d \times 3 + e \times 4 + f \times 5 + g \times 6 + h \times 7}{100}$$

El índice de madurez óptimo es de 3,5. Cuando se alcanza este índice de madurez el técnico de la almazara procederá a ordenar la recogida de las aceitunas.

Las aceitunas deberán de ser transportadas a la almazara el mismo día en el que se han recogido para evitar el deterioro de la materia prima.

Las aceitunas serán sometidas a los siguientes análisis una vez realizada la pesada de las mismas:

- **Contenido en humedad:** Este análisis consiste en tomar 50 gramos de olivas y triturarlos en un molino de laboratorio. Se pesa una cápsula de vidrio en una balanza de precisión (P_0), se le añade la pasta de las aceitunas, se pesa de nuevo (P_1) y se introduce en la estufa a $102 \pm 2^\circ\text{C}$. Horas después se introduce en un desecador hasta temperatura ambiente y se vuelve a pesar (P_2).

$$\text{Porcentaje de humedad} = \left[\frac{(P_1 - P_2)}{(P_1 - P_0)} \times 100 \right]$$

El contenido en humedad de las aceitunas tiene que estar comprendido entre el 14 y el 16%.

- **Contenido en aceite:** Se pesan entre 2 y 3 gramos de pasta de aceitunas (P_1) en los cartuchos de celulosa y se tapan con un algodón. En las cápsulas de extracción se añaden unas cuentas de vidrio y se pesan (P_2) y se le añaden de 25 a 30 ml de éter de petróleo. Se colocan las muestras en el extractor Soxtec y se dejan hora y media. Después se introducen las cápsulas en la estufa a 60°C donde se dejan secar hasta la evaporación total del disolvente y se pesan (P_3).

El porcentaje de grasa depende de la variedad de aceituna, y se calcula con la siguiente fórmula.

$$\text{Porcentaje de grasa} = \left[\frac{(P_3 - P_2)}{1} \times 100 \right]$$

Este porcentaje debe de estar comprendido entre el 22 y el 25%.

Aunque no se considere materia prima, el agua también interviene en el proceso productivo pero su calidad la garantiza el ayuntamiento de Alfaro, por lo que no se realizará un control de la calidad del agua en la almazara.

- **Control de la acidez:** Se empleará el método descrito en la ISO-660 y el valor de la acidez deberá rondar el 0,5%.

3.- CONTROL EN LAS FASES DEL PROCESO

El control durante el procesado es fundamental para asegurar no sólo la calidad de los productos finales, sino también que la elaboración de éstos se realiza de una manera eficiente, sin pérdidas de materia y sin tiempos muertos.

Se llevarán a cabo una serie de controles básicos durante toda todo el proceso de elaboración, además de los controles propios de cada etapa. También se mantendrá un registro de estos datos y de posibles incidencias.

Para el registro de los datos se utilizarán fichas de control que se irán rellenando por los empleados correspondientes.

3.1.- Recepción de las aceitunas:

En el momento previo a la descarga de las aceitunas en la tolva, se procederá a realizar un control visual del estado sanitario de las aceitunas. Si el estado sanitario de las olivas no es el correcto se desechará esa partida de aceitunas.

3.2.- Limpieza y lavado de las aceitunas

Se realizará una inspección visual para asegura que la limpieza y lavado de las aceitunas se realiza correctamente.

3.3.- Pesado en continuo

En el pesado, se comprobará que la lectura de la báscula sea la correcta. Si la báscula no realiza una correcta lectura se procederá a su calibrado. Esta comprobación se realiza cada 50.000 kilos pesados..

3.4.- Almacenamiento de las aceitunas

Las aceitunas deberán de molturarse en un plazo máximo de 24 horas desde su entrada en la almazara. Se deberá controlar que ese plazo sea lo menor posible para evitar deterioros de la materia prima por procesos biológicos y bioquímicos.

3.5.- Molturación

En esta etapa se controlará que el grado de molienda de la pasta se adecúa al periodo de campaña en el que estemos. Una molienda “gruesa” ocasionará orujos con un alto contenido graso mientras que una molturación “fina” generará emulsiones en el batido, reduciéndose el contenido en polifenoles.

Si el grado de molienda no es el adecuado habrá que ajustar las cribas del molino.

3.6.- Batido

Lo más importante a controlar en la operación de batido son el tiempo y la temperatura para evitar la pérdida de aromas y componentes volátiles que reducirán la calidad del aceite. También se realizará este control para evitar excesivas aireaciones en la pasta que puedan desencadenar reacciones de oxidación.

En particular hay que controlar que la temperatura de la pasta durante esta operación sea de 25°C y que el tiempo de batido sea de 45 minutos.

3.7.- Extracción por centrifugación

La separación sólido – líquido se controlará su correcto funcionamiento tomando muestras del alpeorujo y realizando un análisis de su contenido graso. Si el contenido graso del alpeorujo es bajo, indica que la separación se está realizando de forma correcta. Si el contenido en cambio es alto, se tendrá que ajustar el decánter. El contenido de aceite residual en el alpeorujo deberá de oscilar entre el 2,5 y el 6% referido a su peso seco. También se realizará un control de humedad cuyo resultado

debe de oscilar entre el 55 y el 60%. Estos análisis se realizarán de la misma forma que la realizada para las aceitunas y que ha sido descrita anteriormente.

3.8.- Tamizado

Se realizará un control visual sobre el tamiz para comprobar que este no se colmata.

3.9.- Separación líquido-líquido

En la centrífuga vertical se realizará un control de la temperatura de adición del agua para comprobar que está a 30 °C. También se realizará un control visual de la salida del aceite para comprobar su limpieza.

3.10.- Almacenamiento en depósitos

Durante el periodo de almacenamiento del aceite se controlará diariamente que la temperatura de la bodega sea de 18 °C. También se comprobará que todos los depósitos se encuentren correctamente cerrados.

Durante los primeros días de almacenamiento se realizará diariamente un sangrado de los depósitos por su parte inferior para eliminar los turbios que se encuentran en la parte inferior de los depósitos. Esta operación se realizará hasta que se verifique que el aceite se encuentra correctamente limpio.

3.11.- Envasado y etiquetado

En el envasado se comprobará que el dosificado del aceite se realiza de una manera adecuada y que el cierre del envase se realiza de forma hermética. También se comprobará que el etiquetado se realiza de forma adecuada y que la posición de la etiqueta es la adecuada.

4.- CONTROL DEL PRODUCTO TERMINADO

Una vez que el aceite de oliva ha pasado el tiempo suficiente en los depósitos de almacenamiento se procederá a tomar una muestra de cada depósito y a realizar los análisis correspondientes para asegurar que el aceite cumple con los requisitos legales para que cumpla con lo exigido por el consejo regulador de la DOP “Aceite de La Rioja”.

Los criterios de calidad para que el aceite de oliva virgen extra este amprado por la D.O.P. “Aceite de La Rioja” son las siguientes:

PARÁMETRO	RESULTADO
Acidez Libre % m/m expresado en ácido oleico	$\leq 0,80$
Índice de Peróxidos en mequ. de oxígeno de los peróxidos por Kg de aceite	≤ 15
Absorbancia en UV 270 nm.	$\leq 0,20$
Absorbancia en UV 232 nm.	$\leq 2,50$
Humedad y Volatilidad (%)	$\leq 0,2$
Impurezas (%)	$\leq 0,1$

En la almazara también se realizará un análisis organoléptico o cata de cada tipo de aceite. Esta cata se realizará evaluando sensorialmente el aceite en una copa normalizada de cata de aceite y previamente se prepararán las muestras colocándolas en su temperatura óptima de cata.

En el análisis sensorial se completará la siguiente ficha de cata, analizando los caracteres más importantes de cada aceite.

Ficha de cata del aceite de oliva virgen

INTENSIDAD DE PERCEPCIÓN DE LOS DEFECTOS

Atrajado/borras	_____ →
Mohoso — húmedo-terroso	_____ →
Avinado — avinagrado Ácido — agrio	_____ →
Metálico	_____ →
Rancio	_____ →
Otros (especifíquense)	_____ →

INTENSIDAD DE LAS PERCEPCIONES DE LOS ATRIBUTOS POSITIVOS

Frutado	_____ → Verde <input type="checkbox"/> Maduro <input type="checkbox"/>
Amargo	_____ →
Picante	_____ →

Nombre del catador:

Código de la muestra:

Fecha:

Observaciones:

ANEJO N°6

**ANÁLISIS DE
PELIGROS Y
PUNTOS
CRÍTICOS DE
CONTROL**



**UNIVERSIDAD
DE LA RIOJA**

ÍNDICE

1.- Prerrequisitos.....	4
2.- Estudio de sistema APPCC.....	6
2.1.- Principios del sistema APPCC	6
2.2.- Tareas a realizar para la implantación del sistema APPCC	10
3.- Aplicación del sistema APPCC	12
3.1.- Diagrama de flujo con los puntos críticos de control	13
3.2.- Aplicación del sistema por fases	18
3.2.1.- Recepción de las aceitunas	18
3.2.2.- Limpieza y lavado de las aceitunas	18
3.2.3.- Pesado en continuo	19
3.2.4.- Almacenamiento de aceitunas	19
3.2.5.- Molturación	19
3.2.6.- Batido	19
3.2.7.- Separación sólido – líquido	20
3.2.8.- Tamizado	20
3.2.9.- Separación líquido – líquido.....	20
3.2.10.- Almacenamiento del aceite en depósitos.....	21
3.2.11.- Envasado	21
3.2.12.- Envasado y paletizado	21
4.- Plan de limpieza y desinfección	22
4.1.- Evaluación de las superficies a limpiar y desinfectar.....	22
4.2.- Evaluación de la suciedad a limpiar	23
4.3.- Protocolos de limpieza a llevar a cabo	23
4.4.- Productos y utilización	26
4.5.- Registros	26
5.- Plan de residuos	27
6.- Plan de desinsectación y desratización	30
6.1.- Plan de desinsectación.....	30
6.2.- Plan de desratización	31

6.3.- Registros	32
7.- Plan de control de agua potable	33
7.1.- Análisis de agua potable.....	33
7.2.- Registros	33
8.- Plan de mantenimiento de equipos	34
8.1.- Objetivos del Mantenimiento	34
8.2.-Tipos de mantenimiento	34
8.3.- Registros	35
9.- Programa de buenas prácticas de manipulación.....	36
9.1.- Buenas prácticas de manipulación.....	36
9.2.- Mantenimiento de equipos, utensilios e instalaciones.....	38
10.- Trazabilidad.....	43

1.- PRERREQUISITOS

El APPCC es un sistema metódico, con base científica y enfoque eminentemente preventivo, empleado en la identificación, evaluación y control de puntos existentes durante la transformación, almacenamiento y distribución de alimentos, con el objeto de producir alimentos sanos e inocuos para el consumidor.

Existen una serie de condiciones previas e imprescindibles para la aplicación del sistema APPCC denominadas requisitos previos o prerrequisitos. Éstos se presentan en la mayor parte de las etapas de producción de las industrias, independientemente del sector en el que desarrollen su actividad. Están dirigidos al control de los peligros generales, dejando que el plan APPCC se encargue de los peligros específicos del producto o proceso. Los prerrequisitos de puntos críticos son:

- **Plan de limpieza y desinfección:** Para asegurarnos que realizamos un proceso de limpieza y desinfección adecuado desarrollamos planes de limpieza y desinfección, que llevados a cabo de forma sistemática, y verificándolos, nos darán un grado de confianza aceptable en los resultados de limpieza y desinfección.

Debe constar por escrito y tiene que recoger los procedimientos, productos y el personal de limpieza. Será necesario comprobar su eficacia periódicamente y que los panes resultan inocuos para los alimentos tratados en la planta.

- **Plan de residuos:** El sector de aceites de oliva vírgenes, es un gran generador de residuos de muy diferentes tipología. De manera general se realizará un listado de los residuos que se generan en la almazara y su gestión.
- **Plan de higiene del personal:** Los manipuladores de alimentos en la industria recibirán formación respecto a higiene y buenas prácticas de manipulación. Se habilitará un programa de formación con los contenidos necesarios para hacer conscientes a los manipuladores de su importancia en la seguridad alimentaria.

- **Plan de mantenimiento higiénico de instalaciones:** Este plan está orientado a optimizar el uso y buen funcionamiento de los equipos, maquinaria e instalaciones de la almazara con el fin de elevar su productividad al más bajo costo, así como prolongar la vida útil de las máquinas, garantizar la higiene de las instalaciones y evitar accidentes.
- **Plan de desinsectación – desratización:** El plan de desinsectación y desratización, comprende la secuencia ordenada de acciones que lleva a cabo la almazara, para prevenir la entrada y proliferación de insectos, roedores, pájaros, etc. en la almazara o bien, las medidas que se adoptan para asegurar su eliminación, una vez se ha producido la entrada de éstos.
- **Plan de agua potable:** Se deberán realizar controles periódicos al agua potable utilizada en la industria con objeto de verificar que se ajusta a los parámetros sanitarios exigidos por la legislación.
- **Plan de transportes:** Será necesario disponer por escrito de las normas que han de cumplirse durante el transporte de los productos terminados, de las materias primas y de los materiales intermedios en el interior de la industria. En el caso del aceite no es muy importante ya que aunque se produzca un deficiente transporte, el producto no se va a alterar y ser peligroso para el consumidor.
- **Plan de control de proveedores:** Se llevará a cabo un registro de los proveedores tanto de aceitunas como de materiales auxiliares, con el fin de seguir posteriormente el plan de trazabilidad.
- **Plan de trazabilidad:** Este plan es de obligada implantación en las industrias alimentarias. Consiste en seguir el rastro de los productos comercializados a lo largo de toda la cadena de producción y comercialización para poder retirarlo del mercado si es necesario. Es obligatorio implantar un sistema de trazabilidad en la empresa.

2.- ESTUDIO DE SISTEMA APPCC

2.1.- Principios del sistema APPCC

- **Principio 1: Realizar un análisis de peligros**

Para asegurar el éxito de un plan de APPCC es fundamental identificar y analizar los peligros de manera satisfactoria. Deberán tenerse en cuenta todos los peligros efectivos o potenciales que puedan darse en cada una de las materias primas y en cada una de las fases del proceso. En los programas de APPCC, los peligros para la inocuidad de los alimentos se han clasificado en los tres tipos siguientes:

- **Biológicos:** Suelen tratarse de bacterias patógenas transmitidas por los alimentos, como *Salmonella*, *Listeria* y *E. coli*, así como virus, algas, parásitos y hongos.
- **Químicos:** Son los causados por residuos de fungicidas, plaguicidas, compuestos químicos presentes en el agua, coadyuvantes no aptos y residuos de productos de limpieza y desinfección.
- **Físicos:** Son contaminantes como trozos de vidrio, fragmentos metálicos, insectos o piedras.

Se llama riesgo a la probabilidad de que se produzca un peligro. El riesgo puede tener un valor de cero a uno, según el grado de certeza en cuanto a si se producirá o no el peligro. Tras la identificación del peligro, éste deberá analizarse para comprender el riesgo relativo que supone para la salud de las personas o animales. Se trata de una forma de organizar y analizar la información científica disponible acerca de la naturaleza y magnitud del riesgo que ese peligro representa para la salud. Puede ser necesario evaluar el riesgo de forma subjetiva y clasificarlo simplemente como bajo, medio o alto.

Una vez que se ha identificado un peligro para la inocuidad de los alimentos, deberán estudiarse las medidas de control pertinentes. Estas medidas consisten en cualquier acción o actividad que pueda utilizarse para controlar el peligro identificado, de manera que se prevenga, se elimine o se reduzca a un nivel aceptable.

- **Principio 2: Determinar puntos críticos de control**

Deberán recorrerse una por una todas las etapas del diagrama de flujo del producto, dentro del ámbito de aplicación del estudio de APPCC, estudiando la importancia de cada uno de los peligros identificados. También es importante en esta fase recordar el ámbito de aplicación declarado del análisis del sistema de APPCC. El equipo deberá determinar si puede producirse el peligro en esta fase y, en caso afirmativo, si existen medidas de control. Si el peligro puede controlarse adecuadamente (y no es preferible realizar ese control en otra fase) y es esencial para la inocuidad de los alimentos, entonces esta fase es un PCC para dicho peligro. Puede utilizarse un árbol de decisiones para determinar los PCC. No obstante, los principales factores para establecer un PCC son el buen juicio del equipo de APPCC, su experiencia y su conocimiento del proceso.

Si se identifica una fase en la que existe un peligro para la inocuidad de los alimentos, pero no pueden establecerse medidas de control adecuadas, ya sea en esa fase o más adelante, el producto no es apto para el consumo humano. Deberá suspenderse la producción hasta que se dispongan medidas de control y pueda introducirse un PCC.

- **Principio 3: Establecer límites críticos**

Deberán especificarse y validarse límites críticos para cada PCC. Entre los criterios aplicados suelen figurar las mediciones de temperatura, tiempo, contenido de humedad, pH, actividad de agua y parámetros sensoriales como el aspecto.

Todos los límites críticos, y las correspondientes tolerancias admisibles, deberán documentarse en la hoja de trabajo del plan de APPCC e incluirse como especificaciones en los procedimientos operativos y las instrucciones.

- **Principio 4: Establecer un sistema de vigilancia**

La vigilancia es el mecanismo utilizado para confirmar que se cumplen los límites críticos en cada PCC. El método de vigilancia elegido deberá ser sensible y producir resultados con rapidez, de manera que los operarios capacitados puedan detectar cualquier pérdida de control de la fase. Esto es imprescindible para poder adoptar cuanto antes una medida correctiva, de manera que se prevenga o se reduzca al mínimo la pérdida de producto.

La vigilancia puede realizarse mediante observaciones o mediciones de muestras tomadas de conformidad con un plan de muestreo basado en principios estadísticos. La vigilancia mediante observaciones es simple pero proporciona resultados rápidos y permite, por consiguiente, actuar con rapidez. Las mediciones más frecuentes son las relativas al tiempo, la temperatura y el contenido de humedad.

- **Principio 5: Establecer medida correctoras**

Si la vigilancia determina que no se cumplen los límites críticos, demostrándose así que el proceso está fuera de control, deberán adoptarse inmediatamente medidas correctoras. Las medidas correctoras deberán tener en cuenta la situación más desfavorable posible, pero también deberán basarse en la evaluación de los peligros, los riesgos y la gravedad, así como en el uso final del producto.

Las medidas correctoras deberán asegurar que el PCC vuelve a estar bajo control. Deberán también contemplar la eliminación adecuada de las materias primas o productos afectados. Siempre que sea posible, deberá incluirse un sistema de alarma que se activará cuando la vigilancia indique que se está llegando al límite crítico. Podrán aplicarse entonces medidas correctoras para prevenir una desviación y prevenir así la necesidad de eliminar el producto.

- **Verificación del sistema APPCC**

Una vez elaborado el plan de APPCC y validados todos los PCC, deberá verificarse el plan en su totalidad. Cuando el plan esté aplicándose normalmente, deberá verificarse y examinarse de forma periódica. Esta tarea incumbirá a la persona encargada de este componente específico del sistema del producto. Se podrá así determinar la idoneidad de los PCC y las medidas de control y verificar la amplitud y eficacia de la vigilancia.

Para confirmar que el plan está bajo control y que el producto cumple las especificaciones de los clientes, podrán utilizarse pruebas microbiológicas, químicas, físicas o de ambos tipos.

El sistema podrá verificarse de las siguientes formas:

- Tomando muestras para analizarlas mediante un método distinto del utilizado en la vigilancia.
 - Interrogando al personal, especialmente a los encargados de vigilar los PCC.
 - Observando las operaciones en los PCC.
 - Encargando una auditoría oficial a una persona independiente.
- **Establecer un sistema de documentación sobre todos los procedimientos y los registros apropiados para estos principios y su aplicación**

El mantenimiento de registros es una parte esencial del sistema APPCC.

Demuestra que se han seguido los procedimientos correctos, desde el comienzo hasta el final del proceso, lo que permite rastrear el producto. Deja constancia del cumplimiento de los límites críticos fijados y puede utilizarse para identificar aspectos problemáticos.

Deberán mantenerse registros de todos los procesos y procedimientos vinculados a las BPF y las BPH, la vigilancia de los PCC, desviaciones y medidas correctoras.

También deberán conservarse los documentos en los que consta el estudio de APPCC original, como la identificación de peligros y la selección de límites críticos, pero el grueso de la documentación lo formarán los registros relativos a la vigilancia de los PCC y las medidas correctoras adoptadas. El mantenimiento de registros puede realizarse de diversas formas, desde simples listas de comprobación a registros y gráficos de control. Son igualmente aceptables los registros manuales e informáticos, pero debe proyectarse un método de documentación idóneo para el tamaño y la naturaleza de la empresa.

2.2.- Tareas a realizar para la implantación del sistema APPCC

Para llevar a cabo la implantación del sistema APPCC y cumplir el primer principio de evaluación de peligros se tienen que realizar previamente una serie de tareas.

1.- Establecer un equipo de APPCC

Para poder realizar un correcto análisis de los peligros se debe de establecer un equipo que lo realice. El equipo debe estar formado por:

- Un jefe de equipo que convoque el grupo y que dirija sus actividades asegurándose de que se aplica correctamente el concepto. Esta persona debe conocer la técnica, ser un buen oyente y permitir la contribución de todos los participantes.
- Un especialista con amplios conocimientos del proceso productivo. Este especialista desempeñará una función primordial en la elaboración de los diagramas de flujo del producto.
- Diversos especialistas, cada uno de los cuales conozca determinados peligros y los riesgos que los acompañan; por ejemplo, un microbiólogo, un químico, un responsable de control de la calidad, un ingeniero.
- Un secretario técnico deberá dejar constancia de los progresos del equipo y los resultados del análisis.

Si se produce alguna modificación del producto o de los procedimientos operativos, el plan de APPCC deberá evaluarse de nuevo teniendo en cuenta los cambios realizados.

2.- Describir el producto

Para iniciar un análisis de peligros, deberá elaborarse una descripción completa del producto. La descripción deberá incluir información pertinente para la inocuidad, composición, propiedades físicas y químicas de las materias primas y del producto final, actividad de agua (a_w), pH. También deberá tenerse en cuenta la información sobre

cómo deberá envasarse, almacenarse y transportarse el producto, así como datos sobre su vida útil y las temperaturas recomendadas para el almacenamiento.

El aceite de oliva virgen extra tiene una actividad de agua baja (0,9), será envasado en garrafas de plástico y botellas de vidrio, su almacenamiento se realizará a una temperatura de 18 °C. Se recomienda su consumo en un plazo de 18 meses.

3.-Identificar el uso al que ha de destinarse el producto

Es importante tener en cuenta cómo se tiene la intención de utilizar el producto. La información sobre si el producto se consumirá directamente o se someterá a cocción o a una elaboración posterior influirá en el análisis de peligros. También puede ser de interés conocer a qué grupos de consumidores se destinará el producto, particularmente si entre ellos hay grupos vulnerables como los lactantes, los ancianos y las personas malnutridas.

El aceite de oliva virgen extra está destinado a la alimentación humana, consumiéndose directamente en crudo, añadido a los alimentos en crudo o en platos cocinados de diferentes formas. El aceite de oliva se dirige a todos los grupos poblacionales, sin causar ningún daño para la salud de ninguno.

4.- Elaborar el diagrama de flujo del producto

La primera función del equipo es elaborar un diagrama de flujo del producto pormenorizado para el sistema del producto o para la parte de éste que sea pertinente. En esta fase son importantes los conocimientos del especialista en el producto. Los pormenores de los sistemas de productos serán diferentes en distintas partes del mundo, e incluso en un mismo país pueden existir diversas variantes. La elaboración secundaria deberá describirse de forma pormenorizada para cada fábrica, utilizando diagramas de flujo genéricos únicamente con carácter orientativo. El diagrama de flujo del producto a elaborar se encuentra en el *“Anejo 3: Ingeniería del proceso productivo”*.

5.- Verificación del diagrama de flujo

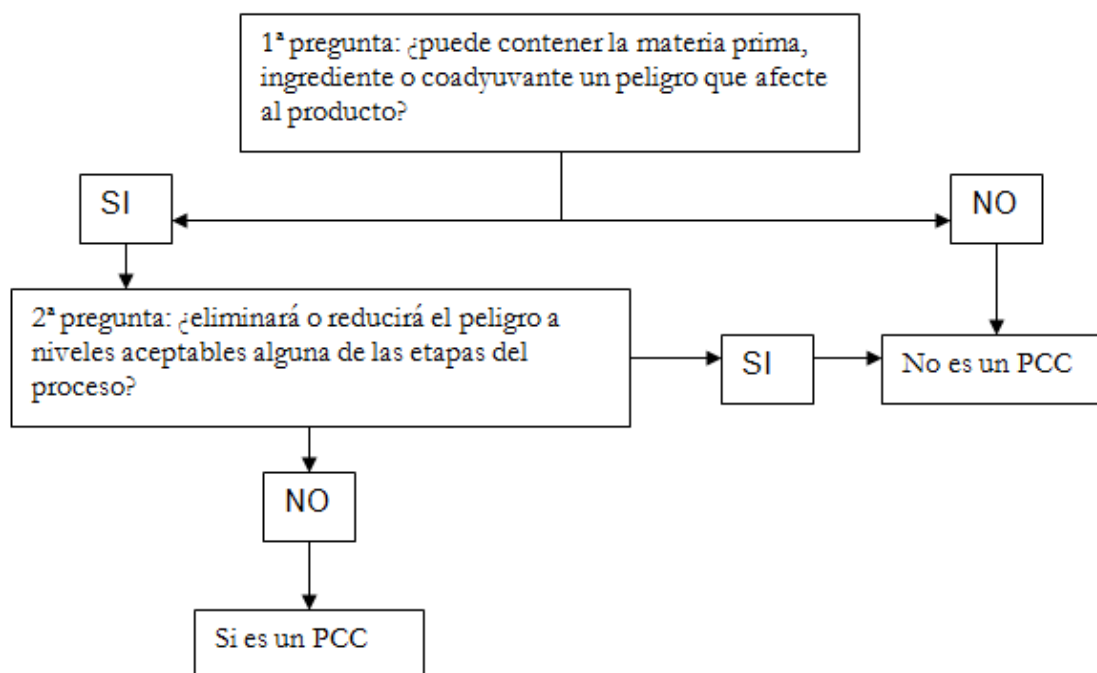
Una vez completado el diagrama de flujo del producto, los miembros del equipo deberán visitar el sistema del producto con el fin de comparar la información recogida en el diagrama de flujo del producto con la situación real.

3.- APLICACIÓN DEL SISTEMA APPCC

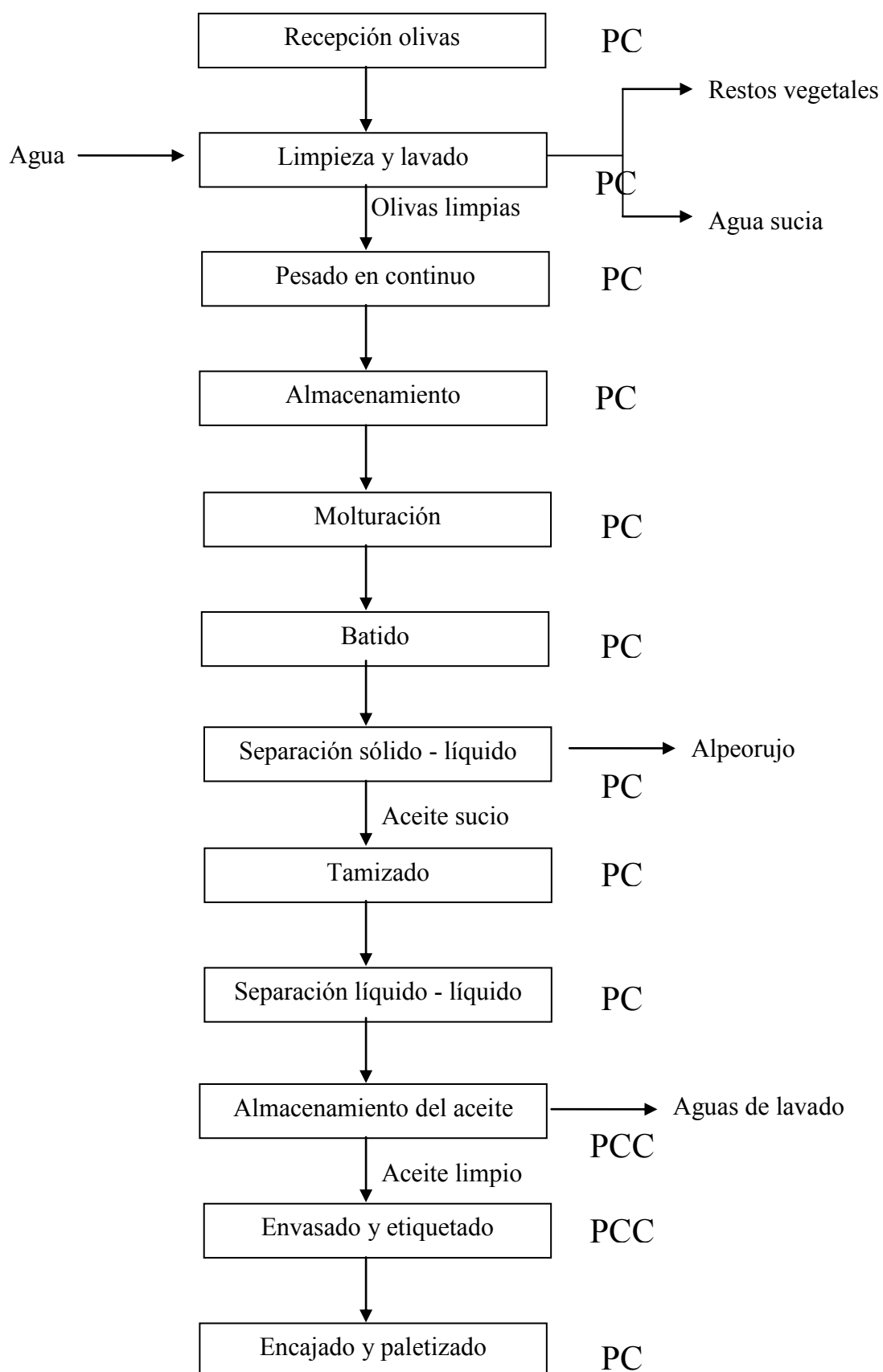
A través del árbol de decisiones se evaluarán todas las etapas del proceso producido, y se diferenciarán entre puntos de control (PC) y puntos críticos de control (PCC).

La aplicación de estos árboles de decisiones consiste en responder secuencialmente a una serie de preguntas referidas a los peligros y a las medidas preventivas en cada etapa del diagrama de flujo. Se utiliza el mismo árbol para peligros físicos, químicos y biológicos. En función de las respuestas obtenidas iremos avanzando en un sentido u otro en el árbol de decisiones hasta obtener la respuesta a nuestra pregunta original: ¿Es esta etapa un PCC o únicamente un PC?

El árbol de decisiones es el siguiente:



3.1.- Diagrama de flujo con los puntos críticos de control



ANEJO Nº6: ANALISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL

Operación	Peligros	Medidas preventivas	PCC	Límites críticos	Vigilancia	Medidas correctoras	Registro
<i>Recepción de la oliva</i>	Contaminaciones microbiológicas	Uso aceitunas en buen estado	SI	Ausencia de frutos dañados	Observación visual	Rechazo de partidas dañadas	Ficha de recepción
	Residuos fitosanitarios	Cumplir plazos de seguridad		Concentración >0,02 ppm	Revisiones específicas	Retirada de la partida	Ficha de proveedores
	Contaminación por hojas, tallos, metales...	Se eliminará este peligro en la etapa de limpieza y lavado.					
<i>Limpieza y lavado de las aceitunas</i>	Limpieza defectuosa	- Mantenimiento de la maquinaria -Cambio de agua con mayor frecuencia	NO	Oliva no deja restos de suciedad	Observación visual	Relimpieza y relavado de la partida	- Ficha de mantenimiento de la maquinaria -Parte de incidencias
<i>Pesado</i>	Contaminación por residuos, óxido o suciedad	-Cumplimiento del programa de L +D -Mantenimiento de la maquinaria	NO	Informe de superficies apto	Observación visual	Corregir los programas de L+D y de limpieza de la maquinaria	-Programa de L+D -Ficha de mantenimiento de la maquinaria
<i>Almacenamiento de las aceitunas</i>	Contaminación por microorganismos	-Cumplimiento del programa de L +D	NO	Informe de superficies apto	Observación visual	Corregir el programa de L+D	-Programa de L+D

Operación	Peligros	Medidas preventivas	PCC	Límites críticos	Vigilancia	Medidas correctoras	Registro
<i>Molturación</i>	Contaminación por trazas metálicas	-Cumplimiento del programa de L +D -Mantenimiento de la maquinaria	NO	Ausencia de cribas obturadas	Observación visual	Limpieza del molino y/o sustitución de las pastillas	-Programa de L+D -Ficha de mantenimiento de la maquinaria
<i>Batido</i>	Residuos de limpieza	Cumplimiento del programa de L +D	NO	Ausencia de suciedad y de residuos de L+D	Observación visual	Corregir el programa de L+D	Programa de L+D
	Temperatura y tiempos de batido incorrectos	Controlar el tiempo y la temperatura del batido		- T < 27°C -Tiempo <45 minutos	Termómetro y reloj	Reducir tiempo y/o temperatura	Ficha de control del proceso productivo
<i>Separación sólido-líquido</i>	Residuos de lubricantes	-Cumplimiento del programa de L +D -Mantenimiento de la maquinaria	NO	Ausencia de residuos	Observación visual	Corregir los programas de L+D y de limpieza de la maquinaria	-Programa de L+D -Ficha de mantenimiento de la maquinaria
	Separación incorrecta de las dos fases	Regulación del decánter en función del tipo de pasta		Aceite con color adecuado y opalescente	Observación visual	-Regular el decánter -Volver a centrifugar la pasta	Ficha de control del proceso productivo
<i>Tamizado</i>	Residuos de la fase sólida	Correcto mantenimiento del tamiz	NO	Tamiz sin colmatar	Observación visual del aceite a la salida del tamiz	Limpiar el tamiz con agua caliente	-Programa de L+D -Ficha de mantenimiento

ANEJO Nº6: ANALISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL

Operación	Peligros	Medidas preventivas	PCC	Límites críticos	Vigilancia	Medidas correctoras	Registro
<i>Separación líquido-líquido</i>	Residuos procedentes de L+D	-Cumplimiento del programa de L +D	NO	Ausencia de suciedad y residuos	Observación visual	Corregir el programa de L+D	Programa de L+D
	Agua en el aceite	Regulación del anillo		Ausencia de agua en el aceite	Verificar el estado del aceite a la salida	Ajustar el anillo o regular caudal y temperatura del agua	Ficha de control del proceso productivo
<i>Almacenamiento del aceite</i>	Contaminación por suciedad en bombas y depósitos	-Cumplimiento del programa de L +D -Mantenimiento de la maquinaria	SI	Ausencia de suciedad en superficie	Observación visual	Corregir los programas de L+D y de limpieza de la maquinaria	-Programa de L+D -Ficha de mantenimiento
	Oxidación del aceite debido a la luz, altas temperaturas y oxigenación	-Controlar temperatura de la bodega -Controlar el hermetismo de los depósitos		-Temperatura de 18 °C -Depósitos herméticos	-Termómetro Observación visual	Rechazo del aceite defectuoso	Ficha de control del proceso productivo
<i>Envasado del aceite de oliva</i>	Introducción de productos de naturaleza diferente	-Señaliza la prohibición de abrir la envasadora	SI	Ausencia de cuerpos extraños	Observación visual	Rechazo de la partida	Ficha de control del proceso productivo
	Envases sucios o rotos	Inspección de los envases previamente		Ausencia de cuerpos extraños	Observación visual	Rechazo de la partida	

Operación	Peligros	Medidas preventivas	PCC	Límites críticos	Vigilancia	Medidas correctoras	Registro
<i>Encajado y paletizado</i>	Rotura de envases	Manejo cuidadoso de los envases de vidrio	NO	Ausencia de envases rotos	Observación visual	Eliminación de los envases deteriorados	Ficha de control del proceso productivo

3.2.- Aplicación del sistema por fases

3.2.1.- Recepción de las aceitunas

El primer peligro consistirá en la contaminación de la propia oliva con microorganismos. Esto es debido a la presencia de género en mal estado, afectado por podredumbre, ataque de plagas, necrosis por heladas, oliva fermentada, etc. Esta contaminación también se puede deber a la falta de limpieza en el material de transporte o en la tolva de recepción. Estos problemas se previenen con una recolección cuidadosa, desechando la oliva del suelo y cumplimiento del programa de L+D.

Se deberán de eliminar las partidas de olivas que contengan una alta carga de pesticidas, ya que eliminando esas partidas se solventarán problemas sanitarios posteriores.

Otro peligro consistirá en la incorporación al aceite de productos pesticidas provenientes de la oliva debido al no cumplimiento de los plazos de seguridad de los productos fitosanitarios.

También se encontrarán peligros físicos, como tierra, piedras, hojas, etc, pero que serán eliminados en la etapa de limpieza y lavado.

3.2.2.- Limpieza y lavado de las aceitunas

Un peligro de esta etapa se podrá originar por el agua de lavado que se va cargando de suciedad, por lo que debe sustituirse con la periodicidad adecuada, que depende del estado de suciedad de las diferentes partidas.

El transporte de la aceituna entre los diferentes elementos de la instalación de limpieza, lavado y pesaje se realiza por cintas transportadoras de diferentes longitudes y capacidades, se debe cuidar especialmente en el transporte que no se produzcan cruces de cintas con aceituna limpia y sucia. Además se debe de asegurar la limpieza de las cintas al igual que la del resto de equipos.

Podrá haber persistencia de tierra, piedras, etc. Si esto ocurre se deberá de revisar el equipo compacto de limpieza para que ésta sea más efectiva.

3.2.3.- *Pesado en continuo*

Los peligros de la operación del pesado podrán deberse básicamente a suciedad o transmisión de óxido por el mal estado del equipo. Estos problemas no serán muy corrientes si se sigue adecuadamente los prerequisites de mantenimiento y limpieza y desinfección de las instalaciones y maquinaria.

3.2.4.- *Almacenamiento de aceitunas*

En el almacenamiento de las olivas los posibles peligros son debido a contaminaciones microbiológicas, pero que cumpliendo el programa de limpieza y desinfección no se originarán.

Otro posible peligro puede ser el desarrollo de reacciones de oxidación y fermentación. Este peligro se descarta ya que al molturar las aceitunas en un plazo de tiempo inferior a 24 horas estos procesos no se originarán.

3.2.5.- *Molturación*

El peligro específico de esta etapa es la posible cesión de trazas metálicas de las pastillas del molino a la pasta de aceitunas. Controlando el mantenimiento del equipo y cambiando las pastillas del molino si es inconveniente se descarta este problema. Además el molino está fabricado en acero inoxidable por lo que las posibilidades de que se produzca la cesión de trazas metálicas se disminuye considerablemente.

3.2.6.- *Batido*

En la etapa de batido se puede producir la contaminación por peligros biológicos pero no se consideran importantes dada la imposibilidad de que estos crezcan en el producto final, al carecer éste de agua, y si se realiza un completo programa de L + D estos riesgos biológicos se eliminan.

Es posible que se produzcan reacciones de oxidación por lo que se tiene que controlar el tiempo y temperatura de la operación. ($T < 27\text{ }^{\circ}\text{C}$ y tiempo < 45 minutos)

3.2.7.- Separación sólido – líquido

Los peligros fundamentales serán los de tipo higiénico-sanitario y de mantenimiento de maquinaria en los que tendremos que tener en cuenta la utilización de productos autorizados en la industria alimentaria. Los lubricantes utilizados para el mantenimiento del decánter son de tipo alimentario, así que si por algún motivo se produce una cesión de partículas de lubricante al aceite, no supondrá una amenaza para la salud de los consumidores.

Otro problema de esta etapa es la posibilidad de una mala separación de las dos fases. Si esto ocurriese se volvería a centrifugar la pasta y se realizaría un correcto ajuste del decánter a las condiciones de la pasta en ese momento.

3.2.8.- Tamizado

El control de esta etapa del proceso productivo se va a basar en la inspección de la superficie del tamiz para controlar que ésta no se ha obturado. En el caso de la colmatación de la superficie filtrante se deberá proceder a su limpieza. El posible peligro de no realizar este control es que se provoque un precoz ensuciamiento de la centrífuga vertical.

3.2.9.- Separación líquido – líquido

Los peligros en esta fase vendrán relacionados con la mala higienización de la centrifuga y el mal mantenimiento de maquinaria en la que se tendrá que tener en cuenta la utilización de productos autorizados en la industria alimentaria, además habrá que controlar la potabilidad del agua. Todo esto vendrá recogido en los prerrequisitos de mantenimiento, limpieza y desinfección y control del agua.

Otro peligro de esta etapa puede ser la mala separación de las dos fases, lo que puede producir un aceite con una cantidad de agua elevada causando su deterioro y el crecimiento de microorganismos. Esto se evitará con una correcta regulación de los anillos de la centrífuga.

3.2.10.- Almacenamiento del aceite en depósitos

El principal peligro consistirá en la incorporación al aceite de grasas minerales provenientes de las bombas, durante el trasiego interno, lo que pasa que en la almazara se utilizan un tipo de bombas de acero inoxidable que no hay que engrasar. También se pueden dar partículas extrañas y restos de suciedad acumulados en los depósitos, por una deficiente limpieza de éstos o por no estar cubiertos.

Otro peligro de esta etapa es la posible contaminación del aceite por productos de oxidación. Esto se evita controlando la temperatura de la bodega (temperatura constante de 18 °C) y controlando también que los depósitos de almacenamiento se encuentran correctamente cerrados.

3.2.11.- Envasado

El principal peligro consistirá en la contaminación del aceite a partir de contaminantes ambientales (polvo, microorganismos, etc.) o los propios de un mal manejo de los envases (trozos de vidrio por rotura de botellas, etc.). Otro peligro consistirá en la incorporación al aceite de productos tóxicos procedentes de una incorrecta limpieza y desinfección de la máquina de envasado.

Estos problemas se evitan con la correcta formación de los operarios de la línea de envasado, y prohibiendo la apertura de la envasadora mientras está trabajando.

3.2.12.- Envasado y paletizado

El peligro de estas dos operaciones es la rotura de los envases ocasionado por un mal manejo de los envases. Si se deteriora algún envase, éstos deberán de ser retirados.

4.- PLAN DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

El programa de limpieza y desinfección asegura una correcta limpieza y desinfección de aquellos locales, máquinas, útiles y otros elementos que intervienen en el proceso de elaboración.

Previo a la elaboración de un plan de limpieza y desinfección se deben de considerar algunos factores como:

- **Tiempo y frecuencia:** El tiempo y frecuencia con que se realizarán las actividades, pues si se distancian en exceso pueden darse incrustaciones y residuos adheridos a superficies que originen crecimiento de mohos, compuestos tóxicos, etc. siendo posteriormente su limpieza más complicada.
- **Tipo de superficies:** Deben ser fáciles de limpiar, evitándose los materiales porosos en beneficio de aquellos impermeables e inalterables.
- **Tipo de suciedad:** Se seleccionarán los productos dependiendo de la materia sobre la que se quiera actuar.

Durante la limpieza y desinfección se debe evitar la recontaminación de lo que se ha limpiado y desinfectado previamente.

4.1.- Evaluación de las superficies a limpiar y desinfectar

Los materiales en los que se va a llevar a cabo los procedimientos de limpieza y desinfección son:

- **Chapa de hierro:** Se encuentra en equipos exteriores como tolvas, maquinaria de limpieza y lavado de la aceituna esta chapa está revestida de pintura en el caso de equipos exteriores.
- **Goma:** Se encuentra fundamentalmente en las cintas de transporte de aceituna.

- **Acero inoxidable:** Se encuentra en la mayor parte de equipos de extracción de aceite como en el molino, batidora, decanter, centrífuga vertical, vibrofiltro, depósitos, envasadora y en la mayoría de las conducciones como tornillos sinfin, tuberías, etc.
- **Materiales sintéticos:** Los habrá de diversos tipos como fibra de vidrio, polietileno, cloruro de polivinilo (PVC), resinas epoxídicas, etc, en conducciones flexibles, juntas...
- **Materiales cerámicos y vitrificados:** Se encuentran en suelos y paredes principalmente.

4.2.- Evaluación de la suciedad a limpiar

La suciedad que se va a limpiar es toda la originada en el proceso de extracción del aceite de oliva virgen extra.

- **Aceituna y restos de aceituna**
- **Pasta de aceituna**
- **Aceite**
- **Turbios**

4.3.- Protocolos de limpieza a llevar a cabo

Visto lo anterior, se puede decir que la suciedad es predominantemente grasa, por lo que ya se puede elaborar el plan de limpieza y desinfección.

Como la principal fuente de suciedad es grasa se ha optado para su eliminación un producto alcalino como la sosa, que tiene un elevado poder desengrasante, bactericida y su coste es bajo, junto con secuestrantes de trazas metálicas.

Los desinfectantes que se utilizan tienen como base sales de amonio cuaternario o cloro.

Hay que señalar que es importante una vez realizada la limpieza y desinfección de la maquinaria e instalaciones, comprobar que no quedan en ella restos de los productos de limpieza. Un método para comprobar la presencia de residuos de los productos de limpieza empleados es la medida del pH del agua de aclarado que deberá ser próximo a la neutralidad por medio de tiras reactivas o algún otro método, detectando así la presencia de restos alcalinos, y por lo tanto, de residuos de los detergentes usados. Este método no solo permite asegurar que no quedan residuos de los productos de limpieza, sino promover un considerable ahorro de agua y tiempo de aclarado en los casos en que se realice en exceso.

Los procedimientos de limpieza que se van a llevar a cabo van a variar dependiendo de la superficie a limpiar y van a ser los siguientes:

- **Suelos:** Primeramente se realizará un barrido en húmedo para eliminar los restos sólidos de mayor tamaño. Después se procederá a un lavado del suelo con agua fría a presión para posteriormente realizar un fregado con agua caliente sanitaria y con lejía al 5%.

Este procedimiento se realizará durante la campaña 2 veces a l día y el resto del año una vez al mes. Previo a la campaña y en su final, se realizará una limpieza muy exhaustiva.

- **Paredes, puertas y ventanas:** El procedimiento de limpieza consistirá en una primera limpieza con un paño húmedo y con lejía al 5%. Después se procederá a un aclarado con otros paños humedecidos en agua.

Esta limpieza se realizará durante la campaña con una frecuencia semanal y el resto del año se realizara en el momento previo a la campaña y al final de ésta.

- **Techos:** Los techos se limpiarán con un trapo húmedo y desengrasante al 5 % y después se aclararán con otro paño humedecido en agua.

Durante la campaña se realzará esta limpieza una vez al mes y en el momento previo y posterior a la campaña.

- **Maquinaria y equipos a excepción de la embotelladora:** Se eliminará previamente la suciedad más grosera sin aplicar ningún producto. Después se procederá a un enjuague previo con agua y a la aplicación de la solución desengrasante (agua a 45°C y el producto alcalino en concentraciones del 2-3%, según la suciedad), durante un tiempo aproximado a 10 minutos. Pasado este tiempo se realizará un aclarado con agua fría mediante presión que eliminará los restos de los productos de limpieza y los restos de suciedad. Tras eso se procederá a la aplicación del producto desinfectante aplicando una dosis del 0,5 ó 1% en agua fría. Se aclarará con agua fría mediante presión que eliminará los restos del producto

Una vez realizada la limpieza y desinfección se comprobará si existen restos de productos de limpieza. Para ello se utilizarán tiras indicadoras de pH, debiéndose obtener un pH cercano a la neutralidad al introducirlas en el agua de aclarado. También se realizará una comprobación visual para verificar que la limpieza ha sido efectiva y que no existen restos de suciedad.

Se debe realizar un secado de las zonas que contienen gomas para evitar que se pudran.

En la limpieza de los depósitos, tanto de almacenamiento como el nodriza o el de recepción de aceite así como en la tolva hay que vigilar que no queden restos de agua para evitar que se pueda producir crecimiento microbiano o queden restos de productos de limpieza que estropeen el producto.

En la limpieza de las centrifugas, suele ser frecuente desmontar las piezas que las componen y dejarlas a remojo en un baño con sosa.

La limpieza de la maquinaria se realizará durante la campaña una vez al día o siempre que la máquina permanezca más de 10 horas parada. Durante el resto del año se limpiarán antes y después de la campaña.

- **Máquina embotelladora:** Se aplicará la solución desengrasante (agua caliente 45°C y 2% de concentración), durante un tiempo no inferior a 10 minutos. Después se aclarará con agua caliente a 80 °C que eliminará los restos del desengrasante y los restos de suciedad. Tras esto se aplicará el producto desinfectante al 2% hasta el próximo uso.

Antes del próximo uso se elimina el desinfectante y se vuelve a pasar agua a 80°C. Así la máquina está lista para usarse.

Diariamente en la embotelladora se procederá a la correcta limpieza del tamiz situado a la entrada de la misma. Se limpia con el protocolo semejante al de la embotelladora.

4.4.- Productos y utilización

La legislación actual exige que:

- Todos los productos empleados en la limpieza y desinfección deben disponer de la autorización correspondiente otorgada por la Dirección General de Salud Pública.
- Se guarden en áreas fuera de las de elaboración o almacenamiento y su manejo sólo sea permitido al personal preparado e instruido para tal uso.
- Está prohibido almacenar productos no alimenticios y en especial sustancias peligrosas, detergentes, etc. junto a productos alimenticios.

Para tal fin se dispone de un cuarto de limpieza donde guardar los productos y utensilios de limpieza.

4.5.- Registros

Cualquier incidencia que se produzca en el proceso productivo debido a una mala actuación del programa de L + D se deberá de registrar en el registro de limpieza y desinfección para solventar los problemas que se puedan ocasionar.

5.- PLAN DE RESIDUOS

El sector de aceites vegetales comestibles y más concretamente las industrias dedicadas a la extracción, almacén y envasado de aceites de oliva vírgenes, son grandes generadoras de residuos de muy diferentes tipología. De manera este listado de residuos son los que se generan en la almazara.

- Agua de lavado de las olivas
- Hojas, ramas
- Alpeorujo
- Aguas de lavado de aceite
- Turbios
- Cartones, plásticos, vidrios

La cantidad y variedad de residuos originados es considerable, y para cada uno de ellos se toman las medidas apropiadas no solo para que no supongan una fuente de contaminación del aceite, sino también para que su gestión no cause un impacto ambiental en el entorno de la almazara.

Los residuos generados, de acuerdo a la legislación vigente, han de gestionarse por medio de gestores autorizados o entidades que aseguren el correcto reciclaje y gestión de los subproductos.

En la almazara se gestionarán los siguientes residuos:

- **Alpeorujo:** El residuo principal es el alpeorujo, donde están incluidas la mayor parte de las aguas de vegetación. El alpeorujo es almacenado en una tolva exterior de la industria desde donde es recogido por camiones y transportado hasta otra industria para su posterior extracción.

- **Cartones, plásticos y vidrios:** Estos residuos se pueden catalogar como residuos sólidos urbanos, por lo que serán recogidos por el servicio municipal de recogida de basuras.
- **Turbios:** Los turbios procedentes del purgado de los depósitos se almacenarán en la tolva de alpeorujo ara ser gestionados de la misma forma que éstos.
- **Hojas y ramas:** Los restos vegetales procedentes de la limpieza de las olivas se almacenarán en un contenedor en el exterior de la almazara para posteriormente ser recogido por los agricultores y ganaderos de la zona para emplear estos residuos como abono agrícola o para alimentación animal.
- **Agua procedente del lavado de las aceitunas:** Se conducirá por la red de aguas residuales de la almazara y se conducirá a la estación depuradora del polígono.
- **Agua de lavado del aceite:** Se conducirá por la red de aguas residuales de la almazara hasta la red genera de saneamiento del polígono que las conducirá hasta la depuradora del polígono. Este residuo junto con el agua de lavado de las aceitunas y el agua de limpieza de las instalaciones y equipos serán tratados para conseguir que esta agua residual cumpla con los valores límite de depuración determinados en a ley 5/2000 de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales de la Comunidad Autónoma de La Rioja. Esos límites vienen reflejados en la siguiente tabla:

CARACTERÍSTICAS	VALORES
pH	5,5-9,5
Sólidos en suspensión	600 mg/l
Fenoles	2 mg/l
Residuo graso	100 mg/l
D.Q.O.	1.500 mg/l de O ₂
D.B.O.	600 mg/l de O ₂

Las características del agua residual del proceso industrial en la almazara con el sistema de dos fases son:

CARACTERÍSTICAS	VALORES
pH	5,5
Sólidos totales	18 mg/l
Fenoles	0,004 mg/l
Residuo graso	400 mg/l
D.Q.O.	2.000 mg/l de O ₂
D.B.O.	800 mg/l de O ₂

Las aguas residuales de la almazara tienen unos valores de residuos grasos, D.B.O y D.Q.O superiores a los permitidos, por eso hace falta un sistema de depuración para estas aguas.

Una almazara produce unos 250 litros de aguas residuales por cada tonelada de aceituna procesada. En esta almazara se procesarán 200 toneladas por campaña, lo que supone 50.000 litros de aguas residuales por campaña. Como la campaña tiene una duración aproximada de 45 días, se producirán 1.111 litros de aguas residuales al día.

6.- PLAN DE DESINSECTACIÓN Y DESRATIZACIÓN

El Programa Plaguicida (Desinsectación y Desratización, D+D) comprende la secuencia ordenada de acciones que lleva a cabo en la almazara, para prevenir la entrada y proliferación de insectos, roedores, pájaros, etc., en la almazara o bien, las medidas que se adoptan para asegurar su eliminación, una vez se ha producido la entrada de éstos.

6.1.- Plan de desinsectación

Los insectos son capaces de transmitir enfermedades al hombre a través de la contaminación de los productos alimenticios y de las superficies de contacto con el alimento. Por lo tanto su presencia en los establecimientos de procesado de alimentos crea un daño potencial a la Salud Pública, que tan sólo puede evitarse con un control efectivo, y con los dispositivos apropiados de protección contra los mismos.

En la almazara se implantarán los siguientes programas:

- Programa de Desinsectación
- Programa de Lucha contra Pájaros

PROGRAMA	ACCIONES PREVENTIVAS	ACCIONES CORRECTIVAS	PERIODICIDAD MANTENIMIENTO
Desinsectación	-Ventanas y puertas cerradas. - Limpieza exhaustiva - Retirada de residuos - Taponado de grietas	Aplicación de un programa de desinsectación integral realizado por una empresa externa autorizada.	Revisión del estado de las telas mosquiteras cada semana
Lucha contra pájaros	- Ventanas y puertas cerradas. - Telas mosquiteras en todas las ventanas.	Aplicación de un programa de lucha contra pájaros integral realizado por una empresa externa autorizada.	Revisión del estado de las telas mosquiteras cada semana

En caso de que existiera una infestación fuerte, la almazara encargará dicho trabajo a una empresa competente y autorizada para tal fin, la cual generará unos registros de trabajo y aplicación que servirán como control para la almazara.

6.2.- Plan de desratización

Al igual que los insectos y pájaros, los roedores también pueden transmitir enfermedades por contaminación de los alimentos y por ese motivo y también para impedir que provoquen daños en los materiales deben controlarse de forma efectiva.

El programa de desratización comprende:

PROGRAMA	ACCIONES PREVENTIVAS	ACCIONES CORRECTIVAS	PERIODICIDAD MANTENIMIENTO
<i>Desratización</i>	-Ventanas y puertas cerradas. - Portacebos - Limpieza exhaustiva - Retirada de residuos	Aplicación de un Programa de Desratización integral realizado por una empresa externa autorizada.	Revisión del estado de los portacebos.

Cuando la plaga se ha asentado dentro de nuestra industria se debe recurrir a técnicas de eliminación, estos tratamientos se deben realizar de forma periódica, y no solo cuando se detecta una gran población de insectos o roedores en la industria, momento en el cual el tratamiento a aplicar es más agresivo, costoso y de menor eficacia.

En caso de que existiera una infestación fuerte, la empresa encargará dicho trabajo a una empresa competente y autorizada para tal fin, la cual generará unos registros de trabajo y aplicación que servirán como control para la almazara.

En la mayoría de las ocasiones estos tratamientos requieren el uso de productos tóxicos. Dentro de la aplicación de un programa de tratamiento de desinsectación y desratización se deberá:

- Hacer un estudio del grado de proliferación de la plaga a tratar y de sus características. Para esto son útiles los sistemas como cepos, pegamentos, placas de cera para el conteo de vectores o trampas de feromonas entre otros.

- Elegir los productos adecuados a usar en el tratamiento, considerando las peculiaridades del vector a combatir, la toxicidad del producto empleado, las características de solubilidad, el plazo en el que provocan la muerte, etc.
- Dar información sobre el tratamiento aplicado indicando las características técnicas del producto empleado, su toxicidad, los plazos de seguridad antes de volver al trabajo.

Entre los principales productos empleados en la lucha contra vectores cabe destacar:

- **Insecticidas:** Son productos con diferentes formulaciones, basados en principios activos como los organoclorados, carbamatos, piretrinas, etc. Se suelen acompañar de repelentes o atrayentes según el uso que se les vaya a dar.
- **Rodenticidas:** Entre los rodenticidas más usados se encuentran aquellos basados en anticoagulantes, que producen una muerte del roedor diferida respecto al consumo del veneno. Son preferibles a los productos que producen la muerte inmediata, como el arsénico o la estricnina, que además de estar prohibidos generan aprendizaje en los roedores.

Para evitar la aparición de resistencias y aprendizajes es conveniente cambiar la tipología del cebo usado, combinando presentaciones en forma de bloque con granos y los distintos productos entre sí. Sea cual sea el producto usado se debe aplicar por medio de portacebos tal que se dificulte su diseminación por la industria.

Dado que el efecto de estos productos se manifiesta varios días después de su ingestión debemos asegurarnos que los cadáveres no quedan en depósitos o conducciones, para lo cual se mantendrán siempre cerrados y se revisarán antes de su uso.

6.3.- Registros

Cualquier incidencia en la almazara debida a insectos, pájaros o roedores se recogerán en un registro de programa de plagas.

7.- PLAN DE CONTROL DE AGUA POTABLE

La fuente de abastecimiento de agua de la almazara proviene de la red general de abastecimiento municipal del ayuntamiento de Alfaro.

Es decir, en todos los puntos de toma de agua de las instalaciones se trata de agua potable fría y caliente.

7.1.- Análisis de agua potable

Según la legislación vigente (RD 140/2003), el control del agua potable en función del agua consumida, que en este caso es <100 metros cúbicos al día, supone un análisis de autocontrol y uno completo al año, (a criterio de la Autoridad Competente) según los parámetros especificados en la legislación descrita.

Los usos del agua en la industria oleícola son muy variados empleándose en: limpieza de la aceituna, agua de proceso en la extracción, lavado del aceite, limpieza de equipos e instalaciones y para higiene del personal.

En la almazara se realizan controles analíticos cualitativos visuales como medida preventiva y que consiste en:

CONTROL ANALÍTICO	PERIODICIDAD DEL CONTROL	ACCIONES CORRECTIVAS
Cloro residual libre	Semanal en campaña	- Dar parte al Servicio de Aguas del Ayuntamiento. - Cambio de fuente de abastecimiento

Semanalmente durante la campaña se comprobará el nivel de cloro residual con métodos cualitativos y que, en cualquier caso, no será inferior a 0,2 ppm de cloro residual.

7.2.- Registros

Cualquier incidencia derivada del uso del agua potable se registrará en la hoja de control de agua potable.

8.- PLAN DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS

El Sistema de mantenimiento de Equipos de la almazara, está orientado a optimizar el uso y buen funcionamiento de los equipos, maquinaria e instalaciones de la almazara con el fin de elevar su productividad al más bajo coste.

8.1.- Objetivos del Mantenimiento

- Evitar, reducir, y en su caso, reparar, las fallas sobre los bienes.
- Evitar detenciones inútiles o para de máquinas
- Evitar accidentes
- Evitar incidentes y aumentar la seguridad para las personas
- Conservar los bienes productivos en condiciones seguras y preestablecidas de operación.
- Alcanzar o prolongar la vida útil de los bienes

El mantenimiento adecuado, tiende a prolongar la vida útil de los bienes, a obtener un rendimiento aceptable de los mismos durante más tiempo y a reducir el número de fallas

8.2.-Tipos de mantenimiento

- **Correctivo o no programado:** Consiste en trabajos de reparación de averías, que no han sido programados con anterioridad. Se caracteriza por una frecuencia aleatoria y sin expectativa de una nueva realización.
- **Preventivo o de estado:** Se realiza de manera sistemática, a intervalos conocidos, para adelantarse a posibles averías, y evitarlas, hasta un punto económicamente razonable; se realiza fundamentalmente al inicio de la campaña.

Se pueden utilizar dos técnicas:

- **Revisiones:** Intervenciones programadas con cierta periodicidad, según recomendaciones del fabricante, o la experiencia.

- **Reposición sistemática de piezas:** Cuando han cumplido un determinado número de horas de funcionamiento (martillos, rodamientos, etc)

Se debe realizar un mantenimiento preventivo de todos los equipos, como mínimo al finalizar la campaña, siendo recomendable realizarlo también antes del inicio de la campaña siguiente.

8.3.- Registros

Existe un registro del plan de mantenimiento de la maquinaria donde se especifican las operaciones de mantenimiento que se realizan en los equipos, y se anotarán todas las incidencias derivadas del mal mantenimiento de la maquinaria.

9.- PROGRAMA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANIPULACIÓN

Este programa consta de unas reglas de obligado cumplimiento para todo el personal que manipule enseres dentro de la empresa.

Aun cuando el aceite sea un producto en el que el crecimiento microbiano sea complicado debido a su mínima actividad de agua, se deben contemplar unas condiciones de higiene de los trabajadores y sobre todo unas buenas prácticas de manipulación que pueden resultar esenciales para evitar la incorporación de peligros y garantizar sus condiciones de conservación.

9.1.- Buenas prácticas de manipulación

El personal que trabaja en la almazara y, que manipula materias primas y alimentos tiene conciencia de la importancia y repercusión social que tiene el correcto desempeño de su labor así como de su influencia en la calidad sanitaria y comercial del producto final

Los manipuladores pueden suponer un riesgo de transmisión de microorganismos patógenos a los alimentos y, por tanto, de producir infecciones e intoxicaciones en los consumidores.

Por ello mantienen la máxima higiene, en su doble vertiente de higiene personal e higiene de las operaciones y manipulaciones. Y puesto que las reglas de higiene deben cumplirse, previamente serán explicadas y comprendidas, lo cual se consigue mediante la realización de programas de formación en materia de higiene.

Asimismo conviene recordar que todo manipulador de alimentos tiene la obligación de contar con un certificado expedido por una empresa autorizada por la Dirección General de Salud y Desarrollo Sanitario, de Manipulador de alimentos. Toda la plantilla de la almazara que desempeña labores de manipulación alimentaria deberá estar en posesión de dicho carnet además de la formación continua que recibe en materia de calidad, medio ambiente, seguridad alimentaria y, seguridad y salud laboral..

Ninguna persona afectada por una enfermedad infecto-contagiosa, o portador de una enfermedad de ese tipo, o afectado por furúnculos, llagas, heridas infectadas o cualquier otra fuente de contaminación microbiológica, deberá trabajar en la planta de

alimentos, o en cualquier puesto en el cual exista una posibilidad razonable de que los alimentos o los ingredientes de los alimentos sean contaminados. Cuando se dé esta circunstancia se avisará al delegado que esté disponible para que tome las medidas oportunas.

Está prohibida la entrada de animales en la almazara.

Todo el personal debe lavarse las manos concienzudamente y si es necesario, incluso higienizarlas, antes de volver a la labor tras cualquier ausencia del puesto de trabajo o siempre que las manos puedan haberse ensuciado o contaminado, para evitar la siembra de microorganismos indeseables sobre los alimentos en proceso.

Durante el trabajo de elaboración y transformación de los alimentos deben retirarse las joyas y bisutería que no puedan higienizarse adecuadamente o no queden convenientemente aseguradas a la persona, como son anillos, pendientes y relojes de pulsera.

El pelo y la barba deben recogerse y vestirse adecuadamente para obtener una protección totalmente efectiva.

Deben de emplear ropa de trabajo distinta de la de la calle, ajustada, limpia y preferentemente de colores claros. Debe llevarse una prenda de cabeza para evitar que el pelo contamine los alimentos, guantes especiales para manipulación de alimentos y botas de goma.

Está prohibido comer, beber o fumar mientras se elaboran alimentos y realizar estas acciones fuera de las zonas de descanso. Para ello se habilitarán estas zonas. Queda prohibido fumar en todo el edificio que alberga a la almazara.

Estos hábitos son doblemente peligrosos puesto que aparte del peligro de la caída al alimento de objetos extraños, aumentan la secreción salivar y la expectoración, con lo que el riesgo de transmitir microorganismos del sistema respiratorio se ve muy aumentado. En este caso utilizar mascarilla higiénica.

Limpieza de manos. La posibilidad de contaminación a través de las manos durante la transformación de alimentos es muy elevada. Su limpieza sistemática reduce considerablemente los riesgos de contaminación. Así antes de empezar la jornada de trabajo deben lavarse los brazos, antebrazos y manos, así como una vez terminada la jornada. Además durante la manipulación deberán lavarse las manos tantas veces como

se considere necesario y después de todo tipo de interrupción. El lavado de manos debe hacerse con jabón y agua caliente.

Después de usar los servicios deben lavarse siempre las manos, ya que las heces, orina, secreciones son fuente de contaminación. No tocarse la nariz, boca, oídos, etc., ya que son zonas donde pueden existir gérmenes.

Las uñas deben llevarse limpias, sin esmalte y cortas, puesto que debajo de ellas se albergan con gran facilidad todo tipo de microorganismos.

Conviene señalar la obligación que tiene todo manipulador de alimentos de comunicar de forma inmediata cualquier patología que sufra y que pueda representar un riesgo de transmisión de agentes patógenos a los alimentos.

Cuando haya lesiones cutáneas ya reconocidas por el médico, éste deberá certificar la adecuación del empleado al trabajo y en caso de permanencia en la cadena, la herida deberá aislarse por completo, protegiéndola con una cubierta impermeable.

9.2.- Mantenimiento de equipos, utensilios e instalaciones

Los equipos y utensilios destinados a la elaboración han de mantenerse en buen estado de conservación y se deben limpiar y desinfectar de acuerdo con lo establecido en el programa correspondiente (L+D).

Finalizada la campaña se limpiarán todos los equipos e instalaciones, evitando que queden residuos de pasta, aceite o aguas.

Para prevenir contaminaciones entre materias primas y productos terminados, los utensilios utilizados para manipular las primeras no podrán entrar en contacto con los productos finales, a no ser que hayan sido limpiados y desinfectados previamente.

Todas las superficies donde se manipulen tanto materias primas como productos intermedios y elaborados, serán impermeables y de materiales fáciles de limpiar. Los utensilios no deben tener partes de madera.

Todas las estructuras de apoyo (mesas, bandejas, carros, etc.) se conservarán en perfecto estado y se inspeccionarán y limpiarán periódicamente tal y como se indica en

el programa L+D. Las superficies se mantendrán en todo momento limpias. Es importante que toda la superficie que esté en contacto directo con alimentos se haya limpiado y secado antes de utilizarla.

- **Aseos y vestuarios**

La legislación exige que este tipo de servicios estén con ventilación directa o forzada, debidamente aislados de las dependencias de trabajo, con armarios o taquillas, fabricados de material de fácil limpieza, desinfección y desodorización, y dotados de puertas con dispositivo de cierre mecánico.

La almazara dispone de unas dependencias que le han permitido cumplir notablemente la legislación sanitaria aplicable. Se aplicará el Programa L+D descrito anteriormente.

- **Almacenamiento**

El almacenamiento reunirá las siguientes condiciones generales:

- Distribución de los envases en sus embalajes originales, bien cerrados, en pilas o lotes que guarden la distancia mínima de 50 cm entre ellos, con paredes y techos.
- Utilización de espacios en superficies y altura y sistema de almacenamiento adecuados al movimiento, recepción, manipulación y expedición.
- Rotación de existencias y remociones periódicas en función del tiempo de almacenamiento y condiciones de conservación que exija el producto.
- Reconocimiento e inspección periódicos de las condiciones del local y del estado del producto.
- Retirada de los envases deteriorados, infestados o contaminados.
- Se procederá, según los casos, a su inutilización o a su destino a otros usos que no sean el consumo humano.

- Con respecto al local, se tomarán las medidas apropiadas para evitar ulteriores contaminaciones.
- Las temperaturas serán adecuadas, de manera que el producto no sufra alteraciones o cambios de sus características iniciales.
- La humedad relativa estará de acuerdo con la naturaleza del producto.
- Habrá la conveniente circulación de aire.
- Aislamiento de los artículos que despidan olores de aquellos otros que por su naturaleza puedan absorberlos.
- Proteger contra la incidencia directa de la luz solar.

Está totalmente prohibido:

- Almacenar productos alimentarios junto a sustancias tóxicas, parasitocidas, rodenticidas y otros agentes de prevención y exterminación.
- Almacenar partidas de alimento alterado, contaminado, adulterado y falsificado junto con otros aptos para consumo humano.
- Emplear en el almacenamiento instalaciones no autorizadas para este fin.
- Utilizar o habilitar para el almacenamiento del alimento garajes, locales y lugares provisionales que no reúnan las condiciones adecuadas.
- Almacenar productos alimenticios que no estén debidamente rotulados o etiquetados.

En el almacenamiento del material de envasado y embalaje se cumplirá:

- Mover el material con equipos adecuados y limpios.

- Mantener en todo momento los envases en sus embalajes y protecciones originales, protegiendo éstas.
- Identificar y separar lotes.
- Realizar una rotación correcta del material.
- Envolver el material sobrante.

La industria deberá contar con un emplazamiento exclusivo para el almacenamiento de los envases, que además se mantendrá limpio y en buen estado, según periodicidad y procedimientos establecidos.

El material de envasado y embalaje se introducen en condiciones higiénicas en el local y se utilizan inmediatamente.

La almazara, realizará unas inspecciones periódicas para comprobar que el personal respeta las Buenas Prácticas de Manipulación. La periodicidad dependerá de la dirección de la empresa.

- **Expedición y transporte:**

La expedición es autorizada por el ingeniero técnico o del operario de turno quien dará el visto bueno a la orden de venta. Supervisará que todo el pedido está perfectamente encajonado, paletizado, embalado, indicado y con las medidas de protección necesarias.

Se informará verbalmente al transportista de la naturaleza de la mercancía y de sus condiciones de transporte que en cualquier caso serán las siguientes:

- Temperatura de entre 15 y 25°C y sin incidencia directa de la luz.
- Tratar con esmero la mercancía tanto en la carga como en la descarga.
- Sujeción correcta de la mercancía para evitar movimientos bruscos durante el transporte.

- La prohibición de llevar productos peligrosos en el mismo viaje.

El ingeniero técnico o en su defecto el operario de turno inspeccionarán la condiciones de limpieza del habitáculo de transporte y según proceda de solicitar al transportista el registro pertinente de limpieza y desinfección.

Ante la falta de limpieza, malos olores o la presencia de mercancía de origen no especificado no se procederá a la carga de la mercancía.

Cualquier deficiencia en la expedición y/o transporte se tratará como una no conformidad.

10.- TRAZABILIDAD

Concepto surgido en el ámbito de la seguridad alimentaria para identificar y minimizar los riesgos a la salud de manera rápida y efectiva, la trazabilidad es tanto un procedimiento basado en la recopilación de información que permite conocer la historia y situación de un producto a lo largo de la cadena como una herramienta para el control de los procesos, que permite determinar todas las variables asociadas a la elaboración, y tomar acciones correctivas.

La trazabilidad debe implementarse con sistemas que permitan la automatización de datos y procesos por procesamiento electrónico, con comunicación de la información del modo más rápido y exacto posible, por medio de mensajes electrónicos entre las partes que intervienen, a efectos de mejorar la exactitud y velocidad del acceso a la información sobre la producción y destino del producto.

En los sectores del aceite de oliva y la aceituna de mesa, como en otros productos agrarios, se encuentran con la complejidad añadida de tratarse de productos vegetales transformados que no pueden etiquetarse o marcarse desde su origen, y hasta la recepción por el consumidor, han sufrido distintas transformaciones y mezclas hasta conseguir la calidad o coupaje que el consumidor demanda. No obstante cuenta con la ventaja que la normativa específica del sector ya obligaba a realizar un seguimiento e identificar tanto cada uno de los lotes de aceituna, como la identificación de procesos, materias auxiliares, y destinatarios de los productos elaborados.

Así mismo la transmisión de información puede ser tan compleja como el número de eslabones que intervienen en el conjunto de la cadena. Desde el reducido número, y escaso volumen, de almazaras que molturan su propia aceituna, envasando y comercializando el aceite producido o el habitual de almazaras e industrias de transformación que reciben la aceituna de diversas procedencias, y que una vez transformado, la mayor parte del producto sale a granel, directamente o con la participación de otros agentes, a envasadoras, refinerías o exportación.

En el plan de trazabilidad también se incluye el plan de control de proveedores.

Entre los diferentes datos que deben recopilarse para el control de la trazabilidad del producto se enumeran los siguientes:

- Identificación de máquinas y equipos (tolvas, molinos, líneas)

- Identificación de proveedores, tanto de aceituna como de productos añadidos (agua y material de envasado).
- Identificación de procesos.
- Recepción de aceituna e identificación de lotes de entrega: productor, kilos, variedad de aceituna, fecha, origen geográfico (provincia, término, polígono y parcela).
- Movimientos que se producen en las líneas de producción. Control de tolva, molinos, batido, centrífuga, decantación, análisis y registros de cantidades, temperaturas, tiempos, personal que interviene.
- Control del estado de los depósitos, movimientos de entrada (de producción, trasvases, procedente de terceros), existencias, análisis, definición de productos y lotes de producción, gestión de salidas.
- Salidas a línea de envasado, control de lotes y materias añadidas (envases, tapones, etiquetas, cajas...)
- Control de almacén de producto terminado.

La almazara dispone de un sistema informático para llevar a cabo la trazabilidad.

Trazabilidad hacia atrás	Viene dado por los siguientes datos facturas proveedores (lote). Lote zona de parcela Libro de campo Control de recepción
Trazabilidad de proceso	De acuerdo a los controles realizados en base al sistema APPCC, el lote que se especifica en el producto final corresponde a un lote que engloba un número correlativo seguido del año de envasado.
Trazabilidad hacia adelante	Destino de la partida. Viene dado por las facturas de entrega en las que se ha de fijar el lote asignado en dicho proceso. También a partir de la fecha de consumo preferente que coincide con el lote, se puede revisar el registro de elaboración donde figuran los clientes a los que se ha asignado dicha partida.

ANEJO Nº7

DISTRIBUCIÓN

DE LA

PLANTA



**UNIVERSIDAD
DE LA RIOJA**

ÍNDICE

1.- Organización de la planta	3
2.- Cálculo de las necesidades de espacio	4
2.1.- Zona de recepción	4
2.2.- Zona de extracción	7
2.3.- Zona de almacenamiento en depósitos	11
2.4.- Zona de envasado	12
2.5.- Almacén de materiales auxiliares	14
2.6.- Almacén de producto terminado	15
2.7.- Laboratorio	16
2.8.- Sala de catas	16
2.9.- Cuarto de limpieza y mantenimiento	16
2.10.- Despachos	16
2.11.- Aseos y vestuarios	16
2.12.- Aparcamientos	17

1.- ORGANIZACIÓN DE LA PLANTA

La distribución en planta implica la ordenación de espacios necesarios para el movimiento del material, almacenamiento, equipos de producción, administración, servicios...

Los objetivos de la distribución en planta son los siguientes:

- Integración de todos los factores que afecten la distribución.
- Movimiento de material según distancias mínimas.
- Circulación del trabajo a través de la planta.
- Utilización “efectiva” de todo el espacio.
- Mínimo esfuerzo y seguridad en los trabajadores.
- Flexibilidad en la ordenación para facilitar reajustes o ampliaciones.

Para realizar una correcta distribución de la planta es determinante la organización del proceso productivo que se va a realizar así como conocer las necesidades de espacio de cada equipo.

El dimensionamiento de la planta se realizará calculando la superficie necesaria para cada equipo existente en cada área, es decir, longitud y anchura, añadiendo 60 cm en los lados que se vayan a situar operarios y 45 cm para limpieza y reglajes, en los lados en que no vayan a trabajar operarios. Se suman los valores así obtenidos para todos los equipos situados en cada área y se multiplica por un coeficiente basado en las necesidades previstas para vías de acceso y servicios; este coeficiente varía desde 1,3 para planteamientos normales hasta 1,8 cuando los movimientos y stocks de materiales son de cierta importancia.

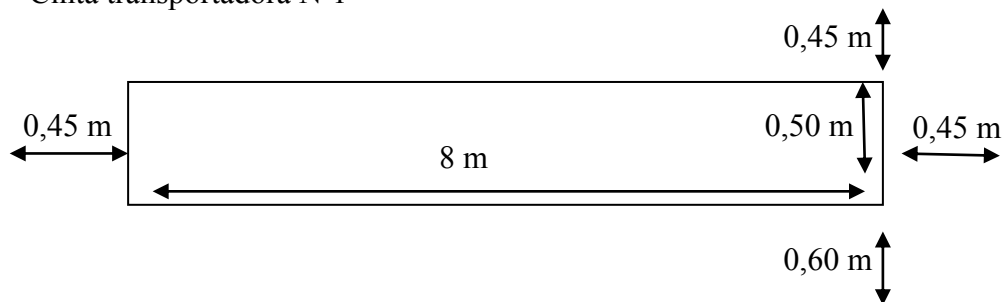
En el siguiente punto se procederá a calcular el espacio década equipo de las diferentes áreas en las que se dividirá la industria.

2.- CÁLCULO DE LAS NECESIDADES DE ESPACIO

2.1.- Zona de recepción

En esta zona se van a situar los equipos necesarios para la recepción, limpieza y pesado de las aceitunas. En esta zona no contaremos la tolva ya que se situará en la parte exterior del edificio, al igual que la tolva de almacenamiento de alpeorujo.

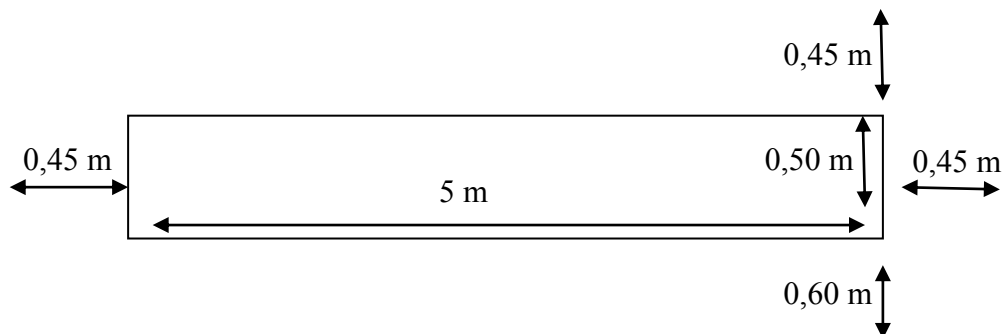
- Cinta transportadora N°1



$$S = (0,45 + 0,45 + 12) \times (0,45 + 0,50 + 0,60) = 13,80 m^2$$

Superficie necesaria = 13.8 m²

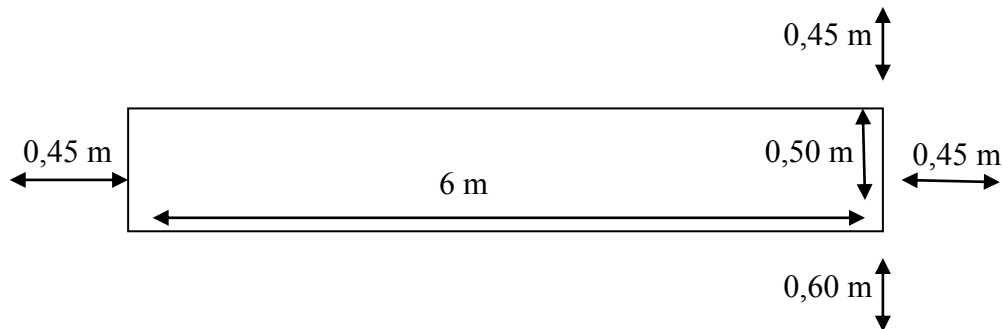
- Cinta transportadora N° 2



$$S = (0,45 + 0,45 + 5) \times (0,45 + 0,50 + 0,60) = 9,15 m^2$$

Superficie necesaria = 9,15 m²

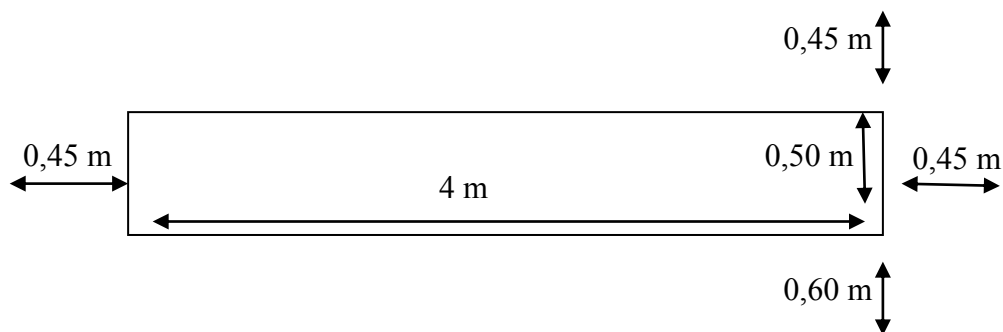
- Cinta transportadora N°3



$$S = (0,45 + 0,45 + 6) \times (0,45 + 0,50 + 0,60) = 10,70 \text{ m}^2$$

Superficie necesaria = 10,70 m²

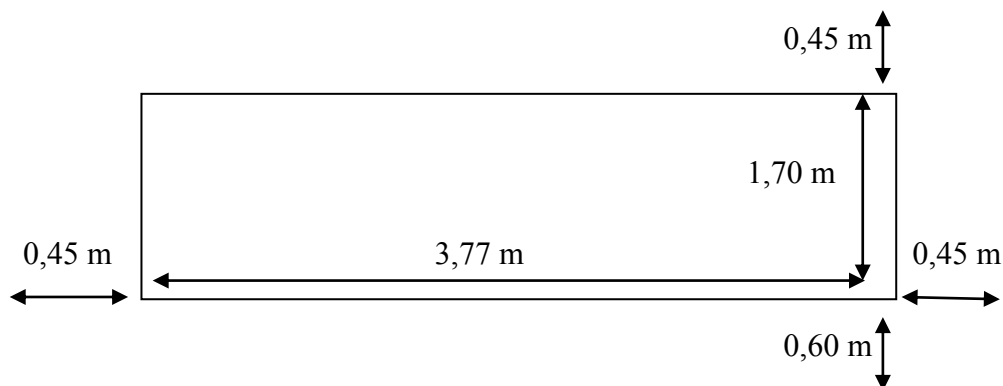
- Cinta transportadora N°4



$$S = (0,45 + 0,45 + 4) \times (0,45 + 0,50 + 0,60) = 7,60 \text{ m}^2$$

Superficie necesaria = 7,60 m²

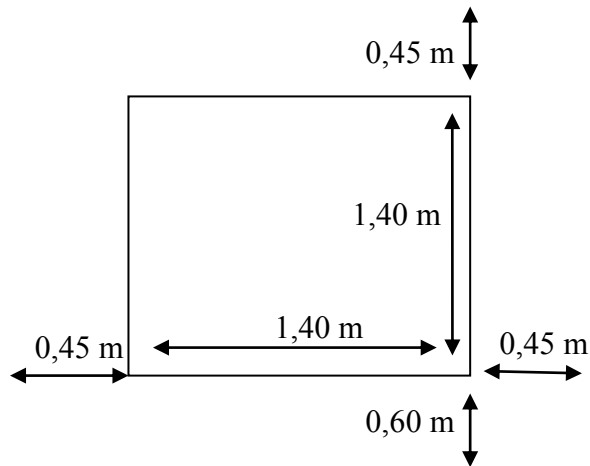
- Limpiadora – lavadora



$$S = (0,45 + 0,45 + 3,77) \times (0,45 + 1,70 + 0,60) = 12,84 \text{ m}^2$$

Superficie necesaria = 12,84 m²

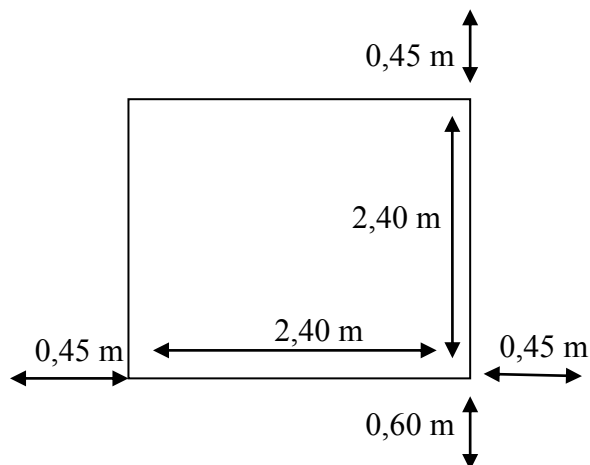
- Báscula continua



$$S = (0,45 + 0,45 + 1,40) \times (0,45 + 1,40 + 0,60) = 5,63 \text{ m}^2$$

Superficie necesaria = 5,63 m²

- Tolva de espera



$$S = (0,45 + 0,45 + 2,40) \times (0,45 + 2,40 + 0,60) = 11,39 \text{ m}^2$$

Superficie necesaria = 11,40 m²

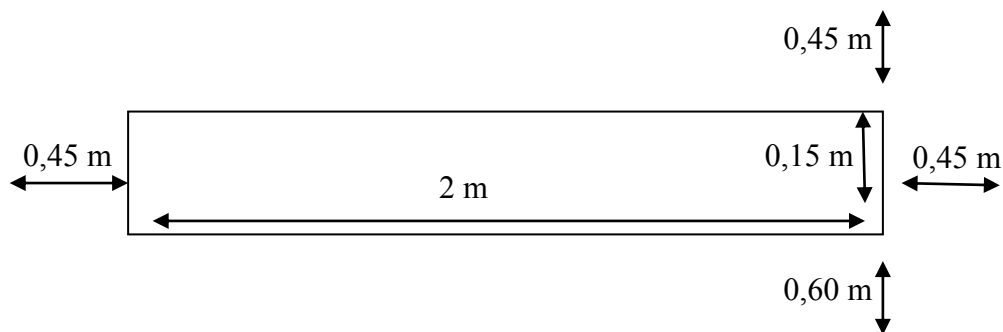
$$\text{Superficie total} = 13,8 + 9,15 + 10,70 + 7,60 + 12,84 + 5,63 + 11,40 = 71,12 \text{ m}^2$$

2.2.- Zona de extracción

En esta parte de la industria se llevarán a cabo las operaciones de molturación de las aceitunas, la separación de aceite del alpeorujo y la centrifugación del aceite.

Las necesidades de espacio de los equipos que van a trabajar en esta zona son:

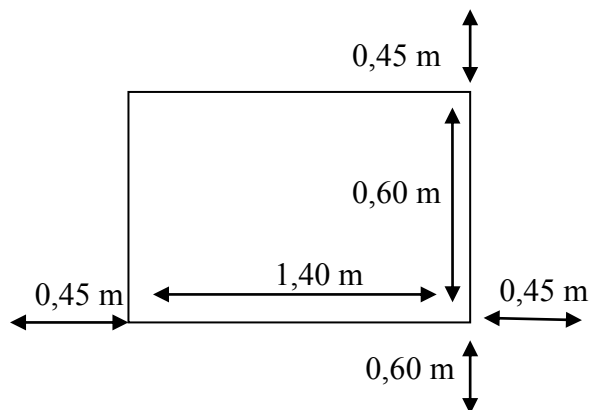
- Transportador de aceitunas



$$S = (0,45 + 0,45 + 2) \times (0,45 + 0,15 + 0,60) = 2,28 \text{ m}^2$$

Superficie necesaria = 3,48 m²

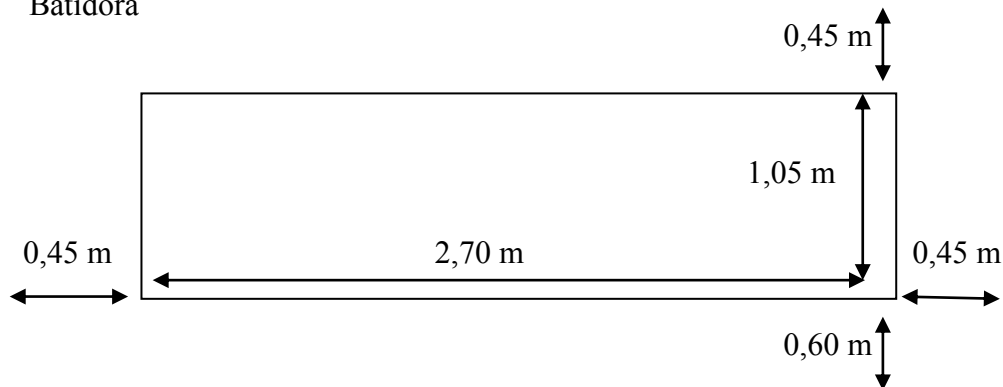
- Molino de martillos



$$S = (0,45 + 0,45 + 1,40) \times (0,45 + 0,45 + 0,60) = 3,45 \text{ m}^2$$

Superficie necesaria = 3,45 m²

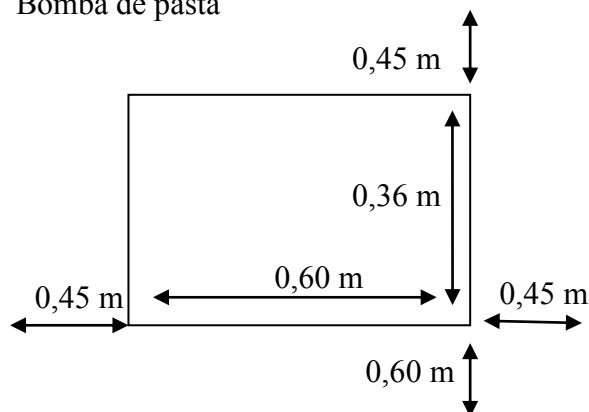
- Batidora



$$S = (0,45 + 0,45 + 2,70) \times (0,45 + 1,05 + 0,60) = 7,56 \text{ m}^2$$

Superficie necesaria = 7,56 m²

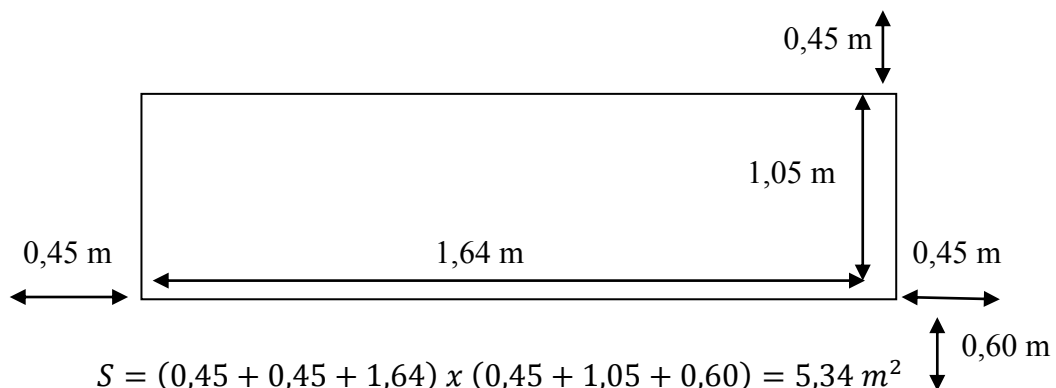
- Bomba de pasta



$$S = (0,45 + 0,45 + 0,60) \times (0,45 + 0,45 + 0,36) = 1,89 \text{ m}^2$$

Superficie necesaria = 1,90 m²

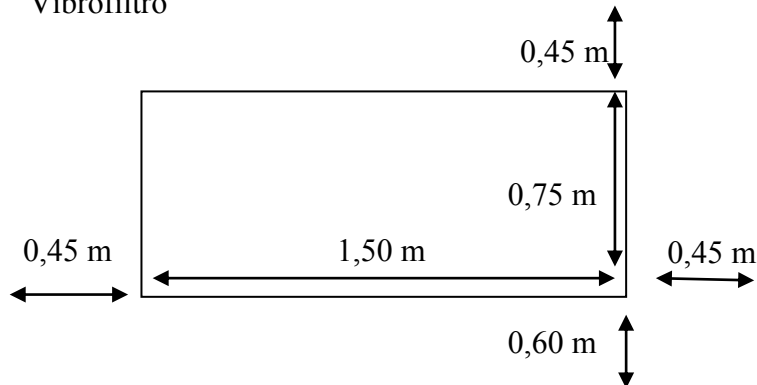
- Decánter



$$S = (0,45 + 0,45 + 1,64) \times (0,45 + 1,05 + 0,60) = 5,34 \text{ m}^2$$

Superficie necesaria = 5,34 m²

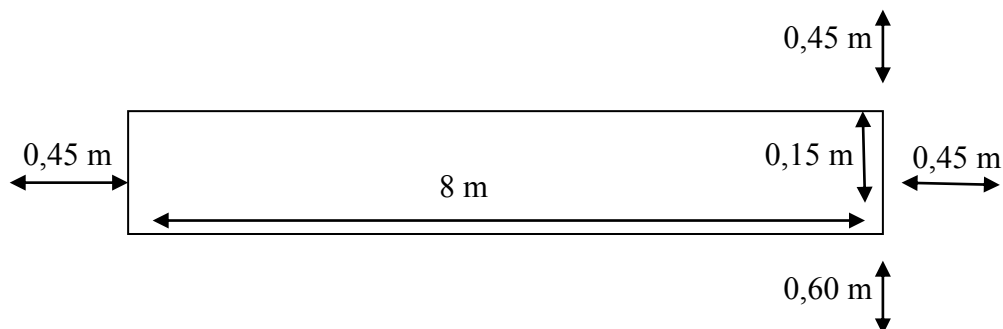
- Vibrofiltro



$$S = (0,45 + 0,45 + 1,50) \times (0,45 + 0,75 + 0,60) = 4,32 \text{ m}^2$$

Superficie necesaria = 4,32 m²

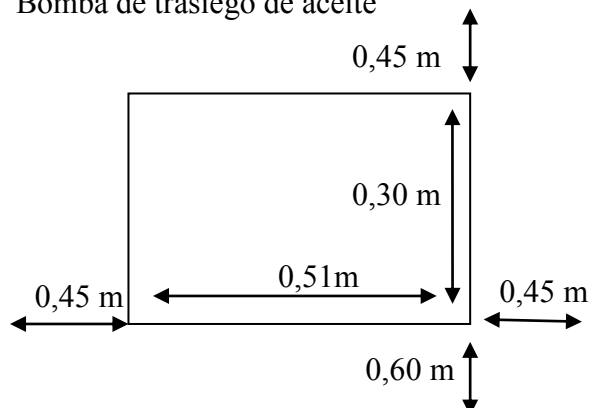
- Transportador de alpeorujo



$$S = (0,45 + 0,45 + 8) \times (0,45 + 0,15 + 0,60) = 10,68 \text{ m}^2$$

Superficie necesaria = 10,68 m²

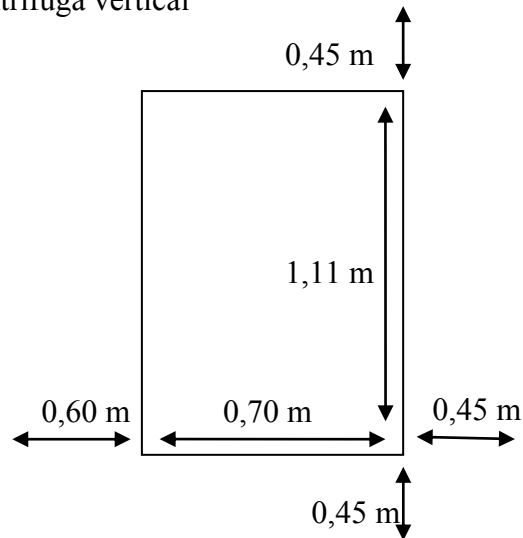
- Bomba de trasiego de aceite



$$S = (0,45 + 0,45 + 0,51) \times (0,45 + 0,60 + 0,30) = 1,91 \text{ m}^2$$

Superficie necesaria = 1,70 x 2 = 3,82 m². Se necesitará el doble de espacio ya que trabajarán dos bombas en esta área.

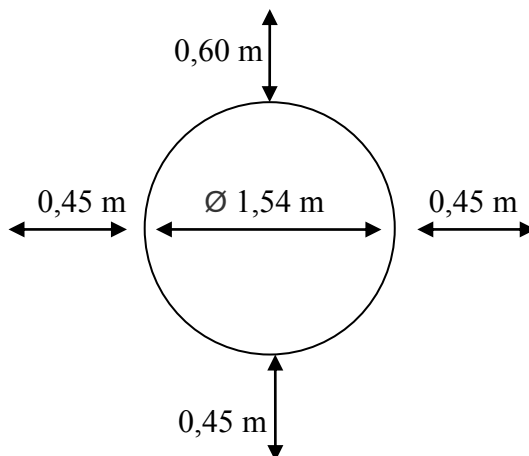
- Centrífuga vertical



$$S = (0,45 + 0,45 + 0,70) \times (0,45 + 0,60 + 0,30) = 2,16 \text{ m}^2$$

Superficie necesaria = 2,16 m².

- Depósito receptor de aceite



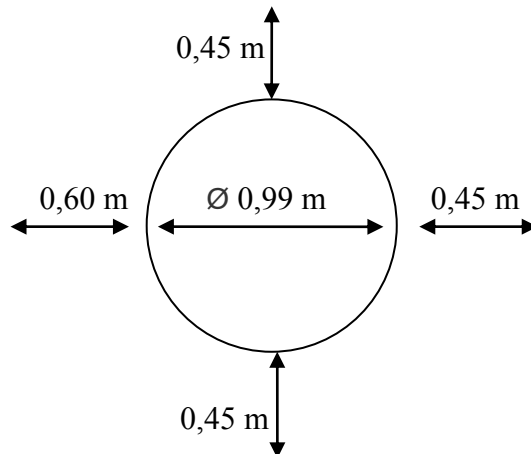
$$S = (0,45 + 0,45 + 1,54) \times (0,45 + 0,60 + 1,54) = 6,32 \text{ m}^2$$

Superficie necesaria = 2,80 m².

Superficie total = 2,28 + 3,45 + 7,56 + 1,90 + 5,34 + 4,32 + 10,68 + 1,91 + 2,16 + 6,32 = 45,92 m²

2.3.- Zona de almacenamiento en depósitos

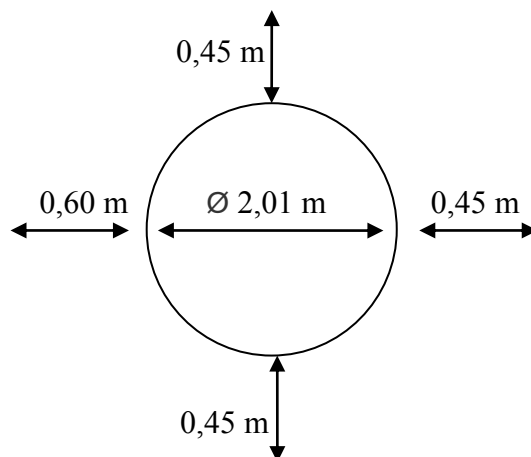
- Depósitos de 1.000 litros



$$S = (0,45 + 0,60 + 0,99) \times (0,45 + 0,45 + 0,99) = 3,86 \text{ m}^2$$

Superficie necesaria = $3,86 \times 5 = 19,30 \text{ m}^2$, ya que hay 5 depósitos de esas dimensiones.

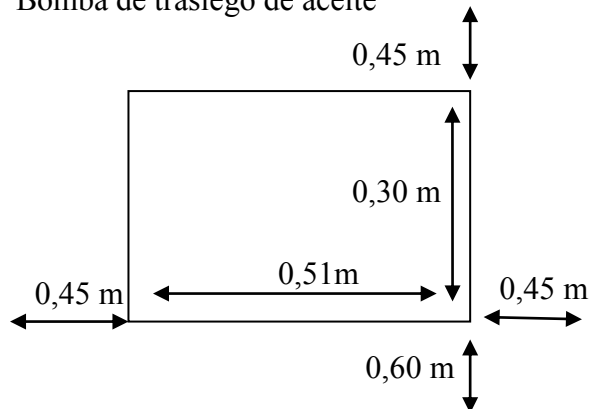
- Depósitos de 10.000 litros



$$S = (0,45 + 0,60 + 2,01) \times (0,45 + 0,45 + 2,01) = 8,91 \text{ m}^2$$

Superficie necesaria = $8,91 \times 6 = 53,46 \text{ m}^2$, ya que hay 6 depósitos de esas dimensiones.

- Bomba de trasiego de aceite



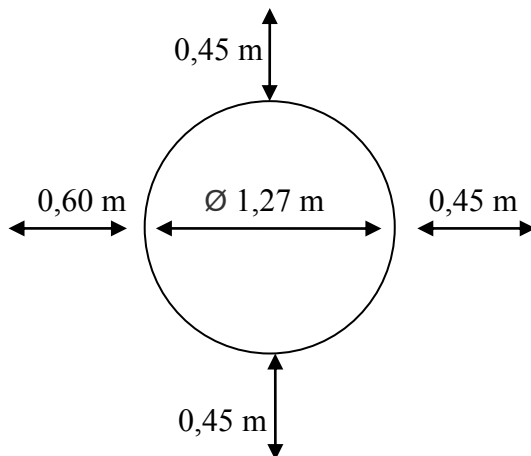
$$S = (0,45 + 0,45 + 0,51) \times (0,45 + 0,60 + 0,30) = 1,91 \text{ m}^2$$

Superficie necesaria = 1,91 m².

Superficie total = 19,38 + 53,46 + 1,91 = 74,75 m².

2.4.- Zona de envasado

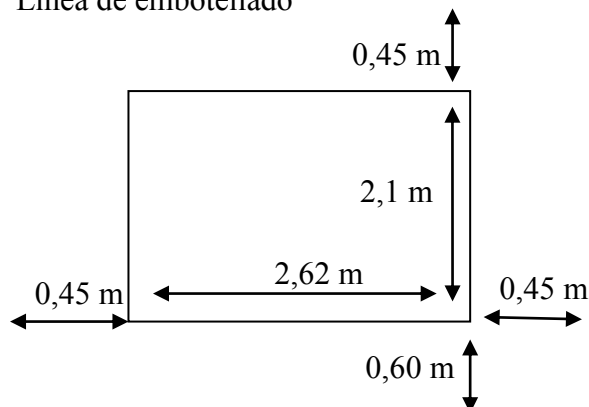
- Depósito nodriza



$$S = (0,45 + 0,60 + 1,27) \times (0,45 + 0,45 + 0,99) = 5,04 \text{ m}^2$$

Superficie necesaria = 5,04 m².

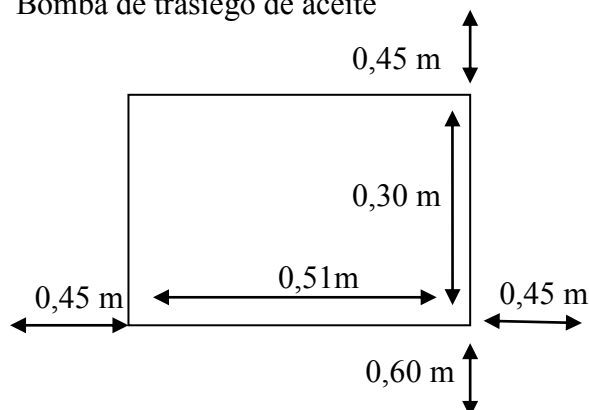
- Línea de embotellado



$$S = (0,45 + 0,45 + 2,62) \times (0,45 + 0,60 + 2,1) = 11,09 \text{ m}^2$$

Superficie necesaria = 11,09 m².

- Bomba de trasiego de aceite



$$S = (0,45 + 0,45 + 0,51) \times (0,45 + 0,60 + 0,30) = 1,91 \text{ m}^2$$

Superficie necesaria = 1,91 m².

$$\text{Superficie total del área} = 5,04 + 11,09 + 1,91 = 18,04 \text{ m}^2$$

La superficie calculada de cada zona va a ser multiplicado por los coeficientes de uso y acceso, que varían desde 1,3 hasta 1,8.

En la siguiente tabla se resumen las áreas de cada zona una vez multiplicadas por sus coeficientes.

Zona	Superficie (m ²)	Coficiente	Superficie final (m ²)
Recepción	71,12	1,5	106,68
Extracción	45,92	1,8	82,66
Almacenamiento	74,75	1,5	112,12
Envasado	18,04	1,5	27,06
Superficie total			328,52

2.5.- Almacén de materiales auxiliares

En este almacén se guardarán todos los materiales auxiliares que se van a emplear a lo largo de todo el proceso productivo como son los envases, cajas de cartón, palets...

Se va a calcular las necesidades de espacio de cada material por cada pedido de materias auxiliares.

- **Botellas de 500 ml:** Vendrán 5 palets, de 1200 x 800 mm, y se podrán almacenar en dos alturas, por lo que ocuparán un total de tres veces la superficie del palet.

$$\text{Superficie necesaria} = 3 \times 1,2 \times 0,8 = 2,88 \text{ m}^2$$

- **Garrafas de 2 y 5 litros:** Se pedirán 49 palets de garrafas, y al igual que en las botellas se almacenarán en dos alturas, por lo que ocuparán 25 veces la superficie del palet.

$$\text{Superficie necesaria} = 25 \times 1,2 \times 0,8 = 24 \text{ m}^2$$

- **Cajas de cartón:** 2 palets de cajas por pedido, así que ocuparan la superficie de un solo palet.

$$\text{Superficie necesaria} = 1,2 \times 0,8 = 0,96 \text{ m}^2$$

- **Film de envasado:** 14 bovinas de 250 mm diámetro.

$$\text{Superficie necesaria} = 14 \times 0,125^2 \times \pi = 0,69 \text{ m}^2$$

- **Palets:** Todos los palets se almacenarán en 5 columnas de palets.

$$\text{Superficie necesaria} = 5 \times 1,2 \times 0,8 = 4,80 \text{ m}^2$$

- **Tapones y etiquetas:** Debido al reducido tamaño de estos materiales, despreciaremos sus dimensiones para calcular las dimensiones del almacén, si bien supondremos 1 m²

$$\text{Superficie total} = 2,88 + 24 + 0,96 + 0,69 + 4,80 + 1 = 34,33 \text{ m}^2$$

La superficie que ocuparán las materias auxiliares será de 34,33m², pero hay que tener en cuenta que en el almacén debe de haber más espacio para maniobrar con la carretilla elevadora y por si hay existencias en el almacén de pedidos anteriores, por lo que la superficie del almacén será de aproximadamente 50 m².

2.6.- Almacén de producto terminado

En esta zona se almacenarán los palets con los envases una vez llenados y listos para su comercialización. El envasado del aceite se realizará a medida que se vayan realizando las ventas del mismo, por lo que nunca el almacén estará lleno al 100% si se dimensiona para albergar la producción de toda la campaña.

Si se envasara la producción de toda la campaña a la vez, que no será así, se almacenarían 107 palets en 2 alturas, es decir ocuparía la superficie de 54 palets.

$$\text{Superficie necesaria} = 54 \times 1,2 \times 0,8 = 51,84 \text{ m}^2$$

Como se ha dicho anteriormente, nunca se envasará todo el aceite, por lo que con 60m² contando espacios de maniobra sería suficiente.

2.7.- Laboratorio

En el laboratorio se llevarán a cabo los diferentes análisis y controles de calidad tanto de las aceitunas como del aceite. El laboratorio contará con el mobiliario del laboratorio y con todo el material apropiado para el mismo. La superficie del laboratorio será de unos 20 m².

2.8.- Sala de catas

La almazara contará con una pequeña sala de catas, la superficie de ésta será de 20 m².

2.9.- Cuarto de limpieza y mantenimiento

Esta zona servirá para guardar las herramientas y los útiles de limpieza de la almazara. Tendrá una superficie de 15 m².

2.10.- Despachos

Habrà dos despachos, uno para el gerente y otro para el personal técnico. Cada despacho tendrá una superficie de 20 m². Los despachos contarán con el mobiliario apropiado y con material de oficina.

2.11.- Aseos y vestuarios

En la industria habrá aseos y vestuarios masculinos y femeninos. Cumpliendo a normativa de seguridad e higiene en el trabajo los aseos y vestuarios contarán:

- 1 inodoro por cada 25 hombres o por cada 15 mujeres.
- La superficie mínima de cada aseo será de 1 metro de ancho por 1,20 metros de largo y 2,30 de alto.
- Duchas dotadas de agua caliente y fría por cada 10 trabajadores, aislada y con cierre interior.

Debido al pequeño tamaño de la plantilla de trabajadores, los aseos y vestuarios contarán con 2 inodoros, 2 lavabos y 2 duchas por cada aseo y vestuario, masculino y femenino.

Los vestuarios y aseos tendrán una superficie total de 20 m² cada uno, es decir la superficie total en la almazara dedicada a aseos y vestuarios será de 40 m².

2.12.- Sala de caldera

Esta sala albergará la caldera que generará el agua caliente para abastecer a la batidora, la centrífuga y el agua caliente de duchas y lavabos.

Esta sala tendrá una superficie de 10m².

2.13.- Aparcamientos

En el exterior de la almazara se encontrarán los aparcamientos de los trabajadores y de los posibles clientes que se acerquen a la empresa.

Las dimensiones de cada plaza de aparcamiento serán de 5 metros de largo por 2,5 metros de ancho lo que supone una superficie de 12,5 m². Contando que cada trabajador llegue a la empresa en su propio coche se necesitarían 6 plazas de aparcamiento, es decir 75 m². Esta superficie hay que sobredimensionarla ya que hay que contar con aparcamientos para las visitas. Se ha decidido contar con 10 plazas de aparcamiento, es decir la superficie total dedicada a aparcamientos será de 125 m².

ANEJO N°7: DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA

Zona	Superficie (m²)
Recepción	106,68
Extracción	82,66
Almacenamiento	112,12
Envasado	27,04
Sala de catas	20
Laboratorio	20
Almacén de materiales auxiliares	50
Almacén de producto terminado	40
Cuarto de limpieza y mantenimiento	15
Sala de caldera	10
Aseos y vestuarios	60
Despachos	40
TOTAL	583,52

El edificio que albergará la almazara contará con una superficie mínima de 583,52 m², en el exterior tendrá aparcamientos con una superficie de 125 m².

ANEJO Nº8

OBRA CIVIL



**UNIVERSIDAD
DE LA RIOJA**

Índice

1.- Bases de cálculo	5
1.1.- Consideraciones previas	5
1.2.- Software utilizado.....	5
2.- Dimensiones	5
3.- Situación geográfica	6
4. - Materiales.....	6
5.- Cálculo de correas	6
5.1.- Estimación de cargas para el cálculo de correas	7
5.2.- Esfuerzos resultantes sobre las correas.....	7
5.3.- Comprobación del perfil elegido	8
6.- Cálculo de pórticos	8
6.2.- Combinación de hipótesis	10
6.3.- Desplazamientos y esfuerzos resultantes en el pórtico.....	10
6.4.- Comprobación del dintel	11
6.4.1.- Flecha	11
6.4.2.- Resistencia.....	11
6.4.3.- Flexión.....	11
6.5.- Comprobación de los pilares	12
6.5.1.- Resistencia.....	12
6.5.2.- Flexión.....	12
6.5.3.- Pandeo	13
7.- Reacciones en los apoyos.....	13
8.- Aparatos de apoyo	14
8.1.- Comprobación del hormigón.....	14
8.2.- Comprobación del espesor de la placa de asiento	15
8.3.- Comprobación de los anclajes	16
8.4.- Comprobación de la longitud de anclaje	16
8.5.- Comprobación de la cartela	17
9.- Nudos de esquina	18
10.- Mediciones.....	19

11.- Cálculo de las zapatas	20
11.1.-Coeficiente de seguridad	20
11.2.- Materiales	20
11.3.- Terreno	20
12.1.- Listado de nudos.....	22
12.2.- Listado de correas.....	22
12.3.- Listado de barras	23
13.- ANEXO 2. Definicion de los estados de carga	24
14.-ANEXO 3 Resultados del cálculo matricial del pórtico	27
15.- ANEXO 4. Definicion de las zapatas	33
15.1.- Descripción.....	33
15.2.- Dimensiones	34
15.3.- Cargas	36
15.4.- Comprobación a deslizamiento en la base de la zapata.....	37
15.5.- Comprobación de deformación y coeficientes de seguridad a vuelco y deslizamiento	38
15.6.- Armaduras	39
15.7.- Anclajes de las armaduras	40
15.8.- Definición de vigas de atado	42
15.8.1.- Dimensiones y cargas	42
15.8.2.- Armadura longitudinal	43
16.- Mediciones de las zapatas	50
16.1.- Hormigón.....	50
16.2.- Hormigón de limpieza (capa 10 cm de espesor)	51
16.3.- Acero	52
16.4.- Medición total en las zapatas.....	53
17.- Medición de las vigas de atado	54
17.1.- Hormigón.....	54
17.2.- Hormigón de limpieza (capa 10 cm de espesor)	55
17.3.- Armadura en acero longitudinal	56

17.4.- Acero en armadura de piel o en caras laterales de viga.....	58
17.5.- Acero en armadura transversal	59
18.- Medición total en vigas.....	60
19.- Medición total del proyecto	60

1.- BASES DE CÁLCULO

1.1.- Consideraciones previas

Este proyecto describe una nave industrial aporticada con cubierta a dos aguas y una pendiente del 10%.

El material empleado para la elaboración de los pórticos será acero laminado y estarán compuestos por nudos rígidos y serán biempotrados.

Se considera para los pilares extremos que el pandeo en el sentido longitudinal de la nave está impedido, ya sea por medio de un cerramiento resistente, o bien por un entramado lateral.

A efectos de la norma NTE-ECV, el porcentaje de huecos en la edificación es de menos del 33%.

1.2.- Software utilizado

El software empleado para la realización de los cálculos y dimensionamiento ha sido: “Procedimientos uno: Estructuras de naves industriales”.

2.- DIMENSIONES

- Luz de los pórticos: 15,000 m.
- Altura de pilares: 5,500 m.
- Pendiente de cubierta: 5,800 grados.
- Distancia entre correas: 1,750 m.
- Distancia correa-cumbrera: 0,200 m.
- Distancia entre pórticos: 5,000 m.
- Número de pórticos: 11
- Número de tirantillas: 0

3.- SITUACIÓN GEOGRÁFICA

La nave está situada en la Zona Y según NTE-Cargas de Viento, a una altitud de 349 metros sobre nivel del mar. Su situación topográfica a efectos del viento es Normal.

4. - MATERIALES

- Material de cubrición: chapa acero+sandwich de peso 22,1 kg/m².
- Correas tipo IPE y acero A-42 b.
- Pilares tipo IPE y acero A-42 b.
- Dintel tipo IPE y acero A-42 b.
- Entramado tipo UPN y acero A-42 b.
- Hormigón HA-25 en las zapatas de cimentación.

5.- CÁLCULO DE CORREAS

Se ha elegido para las correas un perfil IPE-120 cuyas características son las siguientes:

- Peso por unidad de longitud: 10,40 kg/m.
- Momento de inercia eje x (Ix): 318,00 cm⁴.
- Momento de inercia eje y (Iy): 27,70 cm⁴.
- Módulo resistente eje x (Wx): 53,00 cm³.
- Módulo resistente eje y (Wy): 8,65 cm³.

Las correas se han calculado suponiéndolas vigas simplemente apoyadas en los pórticos y que son continuas de al menos 4 vanos, es decir que si esto no se cumple se deben soldar los perfiles entre sí para darles continuidad.

5.1.- Estimación de cargas para el cálculo de correas

Carga permanente debida al peso propio de la correa más el peso de la cubierta 49,08 kg/m.

Sobrecargas por mantenimiento (Situada en el centro de cada correa): 100,00 kg.

Sobrecargas por nieve (NBE-AE-88) 50,0 kg/m². en proyección horizontal. Teniendo en cuenta la inclinación de la cubierta y repartiéndola linealmente sobre la correa toma el valor de 86,61 kg/m.

Sobrecargas por viento (NTE-Cargas Viento) 0 kg/m² y teniendo en cuenta la distancia entre correas alcanza el valor de 0,00 kg/m en la dirección perpendicular al faldón.

5.2.- Esfuerzos resultantes sobre las correas

Se utiliza un sistema de referencia en el que el eje **X** es perpendicular a la cubierta, y el eje **Y** va en la dirección del faldón. Los coeficientes de ponderación son 1,33 para las cargas permanentes y 1,5 para las sobrecargas. De esta forma las acciones ponderadas resultantes son:

$$Q_x^* = 194,18 \text{ kg/m}$$

$$Q_y^* = 19,72 \text{ kg/m}$$

Los momentos máximos ponderados resultantes son:

$$M_x^* = 623,89 \text{ kg}\cdot\text{m}$$

$$M_y^* = 63,37 \text{ kg}\cdot\text{m}$$

De las acciones anteriores se producen una flechas:

$$f_x = 1,19 \text{ cm}$$

$$f_y = 1,04 \text{ cm}$$

5.3.- Comprobación del perfil elegido

La máxima tensión producida en las correas es inferior al límite de fluencia del acero:

$$\sigma^* = (M_x^*/W_x) + (M_y^*/W_y) = 1.910 \text{ kg/cm}^2 \leq 2.600 \text{ kg/cm}^2 = \sigma_f$$

La flecha resultante es inferior a la máxima permitida (1/250 de la luz entre pórticos):

$$f_t = \sqrt{(f_x^2 + f_y^2)} = 1,58 \text{ cm} \leq 2,00 \text{ cm}.$$

6.- CÁLCULO DE PÓRTICOS

Se ha elegido para los pilares un perfil tipo IPE-300 con las siguientes características:

- Peso por unidad de longitud: 42,20 kg/m.
- Área transversal del perfil: 53,80 cm².
- Momento de inercia eje x (Ix): 8.360,00 cm⁴.
- Módulo resistente eje x (Wx): 557,00 cm³.

Se ha seleccionado para el dintel un perfil tipo IPE-300 con los siguientes valores estáticos:

- Peso por unidad de longitud: 42,20 kg/m.
- Área transversal del perfil: 53,80 cm².
- Momento de inercia eje x (Ix): 8.360,00 cm⁴.
- Módulo resistente eje x (Wx): 557,00 cm³.

6.1.- Cargas aplicadas a los pórticos

Consideraremos 6 hipótesis de carga:

HIPOTESIS 1: Cargas permanentes con dirección vertical aplicadas en los puntos del dintel donde se apoyan las correas.

Peso de correas:	10,40 kg/m.
Peso del material de cubrición:	22,1 kg/m ² .
Carga aplicada al pórtico:	245,38 kg.

HIPOTESIS 2: Sobrecargas por mantenimiento y reparaciones. Se consideran cargas verticales situadas en el dintel en el punto en que se apoya cada correa.

Sobrecarga mantenimiento: 100 kg.

HIPOTESIS 3: Sobrecargas por nieve aplicadas en los puntos del dintel donde se apoyan las correas.

Sobrecargas por nieve):	50,0 kg/m ² .
Carga aplicada al pórtico:	433,03 kg.

HIPOTESIS 4: Sobrecargas por viento según la primera hipótesis de la norma NTE-Cargas de viento.

Cargas sobre las paredes. Son de dirección horizontal y sentido izquierda a derecha. Están aplicadas de forma continua en ambos pilares:

Carga de Viento (NTE-Cargas de viento):	74 kg/m ² .
Carga aplicada pared Barlovento:	246,67 kg/m.
Carga aplicada pared Sotavento:	123,33 kg/m.

Cargas sobre el faldón. Se consideran perpendiculares al faldón y con sentido positivo si significan presión, y negativo para la succión. Están aplicadas en los puntos del dintel donde se apoyan las correas:

Carga de Viento (NTE Hip. A Barlovento):	0 kg/m ² .
Carga de Viento (NTE Hip. A Sotavento):	-16 kg/m ² .
Carga aplicada faldón Barlovento:	0,00 kg.
Carga aplicada faldón Sotavento:	-140,00 kg.

HIPOTESIS 5: Sobrecargas por viento según la segunda hipótesis de la norma NTE-Cargas de viento. Tanto las cargas aplicadas a las paredes como los sentidos y lugares de aplicación de las cargas sobre los faldones son idénticos a la hipótesis anterior:

Carga de Viento (NTE Hip. B Barlovento):	-47 kg/m ² .
Carga de Viento (NTE Hip. B Sotavento):	-63 kg/m ² .
Carga aplicada faldón Barlovento:	-411,25 kg.
Carga aplicada faldón Sotavento:	-551,25 kg.

HIPOTESIS 6: No se considera la hipótesis sísmica.

6.2.- Combinación de hipótesis

Tendremos en cuenta las combinaciones de las hipótesis anteriores que se enumeran en el Anexo de cálculo número 3.

6.3.- Desplazamientos y esfuerzos resultantes en el pórtico

Para el cálculo matricial del pórtico se ha tomado un sistema de barras en el que los nudos coinciden con los puntos de inicio y fin de cada pilar, el vértice superior y los puntos de cambio de perfil. Las cartelas se calculan como barras de sección variable simuladas cada una por cuatro tramos de sección constante.

En el Anexo número 1 se detallan las coordenadas de cada nudo, de cada correa y la definición de las barras y sus características más importantes.

La numeración de los nudos se realiza de izquierda a derecha, y el origen de coordenadas se toma en la base del pilar izquierdo.

En el Anexo número 2 se listan las distintas cargas que actúan sobre el pórtico.

El Anexo número 3 de esta memoria contiene tablas con los desplazamientos en los nudos y los esfuerzos resultantes en cada uno de los extremos de las barras.

6.4.- Comprobación del dintel

6.4.1.- Flecha

La flecha más desfavorable se alcanza en el nudo 3 cuando se aplica la combinación de hipótesis 5 y tiene un valor de:

$$f = 5,37 \text{ cm} \leq 6,00 \text{ cm} = L/250 = f_{\text{máx.}}$$

6.4.2.- Resistencia

La máxima tensión σ^* a la que está sometido el material se produce en la barra 3-4, a una distancia 7,5 de su origen, y en las condiciones de la combinación de hipótesis 5. Alcanza el valor de:

$$\sigma^* = (P^*/A) + (M^*/W_x) = 2.081 \text{ kg/cm}^2 \leq 2.600 \text{ kg/cm}^2 = \sigma_r$$

Donde P^* es el axil y M^* el momento flector de la sección descrita anteriormente, ambos ponderados.

6.4.3.- Flexión

La máxima flexión σ_v^* a la que está sometido el material se produce en la barra 3-4, a una distancia 7,5 de su origen, y en las condiciones de la combinación de hipótesis 5. Alcanza el valor de:

$$\sigma^*_{\nu} = \sqrt{(\sigma^{*2} + 3 \cdot \tau^{*2})} = 1.991 \text{ kg/cm}^2. \leq 2.600 \text{ kg/cm}^2. = \sigma_r$$

Donde σ^* es tensión normal y τ^* es la tensión tangencial de la sección descrita anteriormente en el punto de unión entre alma-ala, ambos ponderados.

6.5.- Comprobación de los pilares

6.5.1.- Resistencia

La máxima tensión σ^* a la que está sometido el material se produce en la barra 1-2 , a una distancia 5,5 de su origen, y en las condiciones de la combinación de hipótesis 5. Alcanza el valor de:

$$\sigma^* = (P^*/A) + (M^*/W_x) = 2.115 \text{ kg/cm}^2. \leq 2.600 \text{ kg/cm}^2. = \sigma_r$$

Donde P^* es el axil y M^* el momento flector de la sección descrita anteriormente, ambos ponderados.

6.5.2.- Flexión

La máxima flexión σ^*_{ν} a la que está sometido el material se produce en la barra 1-2, a una distancia 5,5 de su origen, y en las condiciones de la combinación de hipótesis 5. Alcanza el valor de:

$$\sigma^*_{\nu} = \sqrt{(\sigma^{*2} + 3 \cdot \tau^{*2})} = 1.991 \text{ kg/cm}^2. \leq 2.600 \text{ kg/cm}^2. = \sigma_r$$

Donde σ^* es tensión normal y τ^* es la tensión tangencial de la sección descrita anteriormente en el punto de unión entre alma-ala, ambos ponderados.

6.5.3.- Pandeo

La longitud de pandeo en el plano del pórtico de la barra 1-2 toma un valor de:

$$l_k = \beta \cdot h = 7,51 \text{ m.}$$

Donde se ha tomado $\beta = 1,37$.

Así la esbeltez mecánica de los pilares toma el valor $\lambda = 60,26$ y el coeficiente de pandeo (según tablas EA-95) es:

$$\omega = 1,22$$

La ecuación aproximada a comprobar:

$$\sigma^* = \omega \cdot (P^*/A) + (M^*/W_x)$$

Toma el valor más desfavorable en la combinación de hipótesis 5 con un valor de 2.138 kg/cm^2 , por lo que se comprueba que:

$$\sigma^* = 2.138 \text{ kg/cm}^2 \leq 2.600 \text{ kg/cm}^2 = \sigma_f$$

7.- REACCIONES EN LOS APOYOS

Los máximos esfuerzos resultantes en los apoyos sin ponderar tienen los siguientes valores:

- Hipótesis de carga vertical máxima:

Reacción vertical: 4,161 Tn.

Reacción horizontal: 2,292 Tn.

Momento flector: 4,813 Tn·m.

- Hipótesis de máxima excentricidad de cargas:

Reacción vertical: 0,166 Tn.

Reacción horizontal: 0,852 Tn.

Momento flector: 2,154 Tn·m.

- Hipótesis de momento máximo:

Reacción vertical: 3,794 Tn.

Reacción horizontal: 2,948 Tn.

Momento flector: 6,548 Tn·m.

8.- APARATOS DE APOYO

Para el cálculo de los aparatos de apoyo se ha tenido en cuenta la siguiente hipótesis: Las presiones de compresión sobre el hormigón se distribuyen uniformemente en una zona cuya extensión es la cuarta parte de la longitud de la placa, y que la tracción es absorbida por los pernos.

Se elige una placa de asiento de dimensiones: $a=600$ mm., $b=350$ mm. y espesor $t=20$ mm.

Se utilizarán 3,0 anclajes por lado de diámetro 24 mm contruidos con barras corrugadas de acero B-400-S y extremo curvado según planos.

8.1.- Comprobación del hormigón

El hormigón utilizado en la base es de tipo HA-25, de resistencia $\sigma_h = 2,500$ kg/mm².

Para la comprobación del hormigón la hipótesis más desfavorable consiste en suponer el pilar lo más cargado posible, para lo cual ha de considerarse la cubierta con sobrecarga de nieve.

Suponemos un descentramiento grande de las cargas y admitimos una ley de repartición de empujes uniforme y próxima al borde comprimido. De esta forma la presión que soporta el hormigón puede cifrarse en:

$$\sigma_b^* = 4 \cdot [M_a^* + A_a^* \cdot (a/2 - g)] / [a \cdot b \cdot (0,875 \cdot a - g)] = 0,349 \text{ kg/mm}^2.$$

Donde g es la distancia de los tornillos al extremo de la placa que se ha tomado $g = 75 \text{ mm}$.

- Axil máximo ponderado $A_a^* = 5.953 \text{ kg}$.
- Momento máximo ponderado $M_a^* = 6.915 \text{ kg} \cdot \text{m}$.

Cumplíendose que $\sigma_b^* = 0,349 \text{ kg/mm}^2 \leq \sigma_h = 2,500 \text{ kg/mm}^2$.

8.2.- Comprobación del espesor de la placa de asiento

El espesor de la placa de asiento se evalúa tomando una rebanada de 1 cm de espesor y calculándola como una viga apoyada en las cartelas con los extremos volados.

$$M_{vol}^* = \sigma_b^* \cdot (b-d)^2 / 8 = 1.565,0 \text{ kg} \cdot \text{mm}.$$

$$M_{vano}^* = \sigma_b^* \cdot d^2 / 8 - M_{vol}^* = -437,2 \text{ kg} \cdot \text{mm}.$$

La tensión en el material será $\sigma^* = 6 \cdot M_v^* / (1 \text{ cm} \cdot t^2)$

Donde:

$M_v^* = \text{máximo } (M_{vol}^*, M_{vano}^*)$ y $d = 160 \text{ mm}$ es la separación entre cartelas.

De donde se obtiene que $\sigma^* = 2.347,6 \text{ Kg/cm}^2 \leq 2.600,0 \text{ Kg/cm}^2 = \sigma_f$

8.3.- Comprobación de los anclajes

Para los anclajes la hipótesis más desfavorable resulta ser aquella en la que el momento transmitido desde el pilar es máximo, deduciéndose para esta hipótesis, según los resultados obtenidos anteriormente el valor de la tracción:

$$Z^* = -A^*_t + (M^*_t + A^*_t \cdot (0,5 \cdot a - g)) / (0,875 \cdot a - g) = 16.586 \text{ kg.}$$

- Axil máximo ponderado $A^*_t = 3.228 \text{ kg.}$
- Momento máximo ponderado $M^*_v = 3.680 \text{ kg} \cdot \text{m.}$

Utilizando $m=3,0$ anclajes por lado de diámetro $d=24 \text{ mm}$, cuya área resistente de la rosca es $A_r=355,0 \text{ mm}^2$, de calidad A4t y resistencia $\sigma_t=24 \text{ kg/mm}^2$, se comprueba:

$$\sigma^* = Z^* / (m \cdot A_r) = 15,6 \text{ kg/mm}^2 \leq 0,8 \cdot \sigma_t = 19,2 \text{ kg/mm}^2$$

8.4.- Comprobación de la longitud de anclaje

Se calcula la longitud del anclaje mínima necesaria según el Artículo 66.5 de la instrucción EHE.

La longitud de anclaje básica l_b es la mayor de las dos siguientes:

$$l_1 = t_a \cdot d^2$$

$$l_2 = f_{yk} \cdot d / 20$$

Donde:

$f_{ky} = 400 \text{ Nw/mm}^2$, resistencia del acero B-400-S

$d =$ Diámetro de las barras en cm.

$t_a = 12$ según la tabla 66.5.2.a de la EHE.

l_1 y l_2 en cm.

La longitud neta será:

$$l_n = l_b \cdot A_n / A_r$$

Donde:

A_n = Sección de anclajes estrictamente necesaria por cálculo.

A_r = Sección total de los anclajes reales seleccionados.

La mínima longitud de anclaje será: $l = 0,7 \cdot l_n$ ya que las barras están en posición vertical, sometidas a tracción y con el extremo curvado.

Así la longitud mínima será $l = 392,4$ mm tomándose una longitud de anclaje igual a $l = 400$ mm.

8.5.- Comprobación de la cartela

Las dimensiones de la cartela son $Ch = 159$ mm, $Ch2 = 69$ mm, $Cb=150$ mm y espesor $e = 10$ mm.

El ángulo del vértice superior de la cartela será $\alpha = \arcsin(Cb/Ch)$ y por tanto la longitud de pandeo se puede calcular como:

$$L_k = \beta \cdot 7 \cdot Cb / (8 \cdot \sin \alpha)$$

Si se toma para β el valor $2/3$, que corresponde a una vinculación de semiempotramiento no perfecto, se obtiene:

$$\lambda = 2,02 \cdot Cb / (e \cdot \sin \alpha) = 44,2$$

El coeficiente de pandeo es de $\omega = 1,092$.

La resistencia límite viene expresada por:

$$\sigma^* = (\omega \cdot 4 \cdot Rc^*) / (4 \cdot Cb \cdot e \cdot \cos^2 \alpha) = 2.522,8 \text{ kg/cm}^2 \leq 2.600,0 \text{ kg/cm}^2 = \sigma_f$$

Donde Rc^* es la reacción de la parte de la placa que actúa sobre la cartela cuando se tiene en cuenta la combinación de hipótesis de máxima compresión. Por lo tanto se cumple la condición de resistencia límite.

9.- NUDOS DE ESQUINA

Las fuerzas de sección ponderadas actuantes en el nudo de esquina para máxima carga y sin acción del viento son:

- Cabeza del pilar:

$$A_p = 5.644,1 \text{ kg.}$$

$$Q_p = 3.292,5 \text{ kg.}$$

$$M_p = 11.193,8 \text{ kg}\cdot\text{m.}$$

- Extremos del dintel:

$$A_d = 3.846,0 \text{ kg.}$$

$$Q_d = 5.282,5 \text{ kg.}$$

$$M_d = 11.193,8 \text{ kg}\cdot\text{m.}$$

Si llamamos h_d a la altura del perfil del dintel y h_p a la del pilar, los esfuerzos tangenciales que tienden a comprimir el alma de los perfiles que componen el nudo de esquina son:

$$T_1 = (M_d/h_d - A_d/2) + \operatorname{tg}\alpha \cdot Q_d/2 = 35.657,8 \text{ kg.}$$

$$T_2 = (M_d/h_d + A_d/2) - (Q_p/\cos\alpha + \operatorname{tg}\alpha \cdot Q_d/2) = 35.657,8 \text{ kg.}$$

$$T_3 = (M_p/h_p - A_p/2) + \operatorname{tg}\alpha \cdot Q_p/2 = 34.657,7 \text{ kg.}$$

$$T_4 = (M_p/h_p + A_p/2) - (Q_d/\cos\alpha + \operatorname{tg}\alpha \cdot Q_p/2) = 34.657,7 \text{ kg.}$$

Disponiendo un rigidizador del mismo espesor al de las alas de cada perfil, la sección resistente será:

$$\text{En el pilar } S_{rp} = h_p \cdot e_p + b_d \cdot e_{ld} = 37,3 \text{ cm}^2.$$

$$\text{En el dintel } S_{rd} = h_d \cdot e_d + b_p \cdot e_{lp} = 37,3 \text{ cm}^2.$$

Por tanto se deberá cumplir:

$$T_1/S_{rd} = 954,7 \text{ kg/cm}^2 \leq 1.501,1 \text{ kg/cm}^2 = \sigma_f / \sqrt{3}$$

$$T_2/S_{rd} = 954,7 \text{ kg/cm}^2 \leq 1.501,1 \text{ kg/cm}^2 = \sigma_f / \sqrt{3}$$

$$T_3/S_{rp} = 927,9 \text{ kg/cm}^2 \leq 1.501,1 \text{ kg/cm}^2 = \sigma_f / \sqrt{3}$$

$$T_4/S_{rp} = 927,9 \text{ kg/cm}^2 \leq 1.501,1 \text{ kg/cm}^2 = \sigma_f / \sqrt{3}$$

10.- MEDICIONES

Elemento	Perfil	Metros lineales	Kilogramos
Pilares	IPE-300	121,0	5.106,2
Pilares centrales	-	0,0	0,0
Dintel	IPE-300	165,8	6.998,8
Correas	IPE-120	600,0	6.240,0
Tirantes	Ø-16	0,0	0,0
Arr. Cubierta	Ø-16	0,0	0,0
Ent. Lateral	UPN-80	100,0	864,0
Arr. Lateral	UPN-80	0,0	0,0

- Aparatos de apoyo: 1.195,7
- Total de acero empleado en la estructura 20.404,8 kg.
- Superficie del material de cubrición 753,9 m².

11.- CÁLCULO DE LAS ZAPATAS

11.1.-Coeficiente de seguridad

Nivel de control de ejecución:	Normal
Situación de proyecto:	Persistente o transitoria
Sobre las acciones:	1,50
Sobre el acero:	1,15
Sobre el hormigón:	1,50

Específicos de Zapatas:

Frente al deslizamiento:	1,50
Frente al vuelco:	1,50

11.2.- Materiales

Tipo de Hormigón:	HA-25 / P / 25 / IIa
Resistencia característica (N/mm ²):	25
Tipo de consistencia:	Plástica
Diámetro máximo del árido (mm):	25

Ambiente:

Tipo de Ambiente:	IIa
Ancho máximo de fisura (mm):	0,30
Recubrimiento nominal (mm):	35

Tipo de Acero:	B400S
Resistencia característica (N/mm ²):	400

11.3.- Terreno

Terreno de Cimentación:	
Naturaleza:	Terrenos coherentes
Característica:	Arcillosos semiduros
Presión admisible (N/mm ²):	0,20
Coeficiente de balasto (N/mm ³):	0,06

Angulo de rozamiento interno (°):	20,00
Cohesión (N/mm ²):	0,01
Asiento máximo admisible (mm):	50

12.- ANEXO 1. DEFINICION DE NUDOS, CORREAS Y BARRAS

12.1.- Listado de nudos

<u>Nudo</u>	<u>Tipo</u>	<u>Coord.X (m)</u>	<u>Coord.Y (m)</u>
1	B	0,000	0,000
2	E	0,000	5,500
3	V	7,500	6,262
4	E	15,000	5,500
5	B	15,000	0,000

B: Base de pilares

E: Nudo de esquina

U: Unión de perfiles de sección variable

V: Nudo vértice

12.2.- Listado de correas

<u>Nudo</u>	<u>Coord.X (m)</u>	<u>Coord.Y (m)</u>
1	0,000	5,500
2	1,741	5,677
3	3,482	5,854
4	5,223	6,031
5	6,964	6,207
6	7,301	6,242
7	7,699	6,242
8	8,036	6,207
9	9,777	6,031
10	11,518	5,854
11	13,259	5,677
12	15,000	5,500

12.3.- Listado de barras

Barra	Tipo	Longitud (m)	Perfil	I _x (cm ⁴)	W _x (cm ³)	A (cm ²)	P (kg)
1-2	P-C	5,500	IPE-300	8.360	557	53,8	42,2
2-3	D-C	7,539	IPE-300	8.360	557	53,8	42,2
3-4	D-C	7,539	IPE-300	8.360	557	53,8	42,2
4-5	P-C	5,500	IPE-300	8.360	557	53,8	42,2

P: Pilar

D: Dintel

A: Pilar central de naves adosadas

C: Barra de sección constante

V: Barra de sección variable

13.- ANEXO 2. DEFINICION DE LOS ESTADOS DE CARGA

Barra	1-2:	Tipo	Carga (kp)	Desde (m)	Hasta (m)	Angulo
Hipótesis 4		Continua	246,667	0,000	5,500	0
Hipótesis 5		Continua	246,667	0,000	5,500	0
Hipótesis 1		Continua	42,200	0,000	5,500	270
Hipótesis 1		Puntual	0,000	5,500	0,000	270

Barra	2-3:	Tipo	Carga (kp)	Desde (m)	Hasta (m)	Angulo
Hipótesis	1	Puntual	148,687	0,000	0,000	270
Hipótesis	2	Puntual	100,000	0,000	0,000	270
Hipótesis	3	Puntual	216,516	0,000	0,000	270
Hipótesis	5	Puntual	205,625	0,000	0,000	96
Hipótesis	1	Puntual	245,375	1,750	0,000	270
Hipótesis	2	Puntual	100,000	1,750	0,000	270
Hipótesis	3	Puntual	433,032	1,750	0,000	270
Hipótesis	5	Puntual	411,250	1,750	0,000	96
Hipótesis	1	Puntual	245,375	3,500	0,000	270
Hipótesis	2	Puntual	100,000	3,500	0,000	270
Hipótesis	3	Puntual	433,032	3,500	0,000	270
Hipótesis	5	Puntual	411,250	3,500	0,000	96
Hipótesis	1	Puntual	245,375	5,250	0,000	270
Hipótesis	2	Puntual	100,000	5,250	0,000	270
Hipótesis	3	Puntual	433,032	5,250	0,000	270
Hipótesis	5	Puntual	411,250	5,250	0,000	96
Hipótesis	1	Puntual	167,395	7,000	0,000	270
Hipótesis	2	Puntual	100,000	7,000	0,000	270
Hipótesis	3	Puntual	258,408	7,000	0,000	270
Hipótesis	5	Puntual	245,410	7,000	0,000	96
Hipótesis	1	Puntual	92,807	7,339	0,000	270
Hipótesis	2	Puntual	100,000	7,339	0,000	270
Hipótesis	3	Puntual	91,381	7,339	0,000	270
Hipótesis	5	Puntual	86,785	7,339	0,000	96
Hipótesis	1	Continua	42,200	0,000	7,539	270

Barra	3-4:	Tipo	Carga (kp)	Desde (m)	Hasta (m)	Angulo
Hipótesis 1	1	Puntual	92,807	0,200	0,000	270
Hipótesis 2	2	Puntual	100,000	0,200	0,000	270
Hipótesis 3	3	Puntual	91,381	0,200	0,000	270
Hipótesis 4	4	Puntual	29,544	0,200	0,000	84
Hipótesis 5	5	Puntual	116,328	0,200	0,000	84
Hipótesis 1	1	Puntual	167,395	0,539	0,000	270
Hipótesis 2	2	Puntual	100,000	0,539	0,000	270
Hipótesis 3	3	Puntual	258,408	0,539	0,000	270
Hipótesis 4	4	Puntual	83,544	0,539	0,000	84
Hipótesis 5	5	Puntual	328,953	0,539	0,000	84
Hipótesis 1	1	Puntual	245,375	2,289	0,000	270
Hipótesis 2	2	Puntual	100,000	2,289	0,000	270
Hipótesis 3	3	Puntual	433,032	2,289	0,000	270
Hipótesis 4	4	Puntual	140,000	2,289	0,000	84
Hipótesis 5	5	Puntual	551,250	2,289	0,000	84
Hipótesis 1	1	Puntual	245,375	4,039	0,000	270
Hipótesis 2	2	Puntual	100,000	4,039	0,000	270
Hipótesis 3	3	Puntual	433,032	4,039	0,000	270
Hipótesis 4	4	Puntual	140,000	4,039	0,000	84
Hipótesis 5	5	Puntual	551,250	4,039	0,000	84
Hipótesis 1	1	Puntual	245,375	5,789	0,000	270
Hipótesis 2	2	Puntual	100,000	5,789	0,000	270
Hipótesis 3	3	Puntual	433,032	5,789	0,000	270
Hipótesis 4	4	Puntual	140,000	5,789	0,000	84
Hipótesis 5	5	Puntual	551,250	5,789	0,000	84
Hipótesis 1	1	Puntual	148,687	7,539	0,000	270
Hipótesis 2	2	Puntual	100,000	7,539	0,000	270
Hipótesis 3	3	Puntual	216,516	7,539	0,000	270
Hipótesis 4	4	Puntual	70,000	7,539	0,000	84
Hipótesis 5	5	Puntual	275,625	7,539	0,000	84
Hipótesis 1	1	Continua	42,200	0,000	7,539	270

Barra	3-4:	Tipo	Carga (kp)	Desde (m)	Hasta (m)	Angulo
Hipótesis	4	Continua	123,333	0,000	5,500	0
Hipótesis	5	Continua	123,333	0,000	5,500	0
Hipótesis	1	Continua	42,200	0,000	5,500	270
Hipótesis	1	Puntual	0,000	0,000	0,000	270

14.-ANEXO 3 RESULTADOS DEL CÁLCULO MATRICIAL DEL PÓRTICO

HIPÓTESIS CARGAS PERMANENTES:

DESPLAZAMIENTOS DE NUDOS

<u>Nudo</u>	<u>Direc. x (m)</u>	<u>Direc. y (m)</u>	<u>Giro (radianes)</u>
1	0,00000	0,00000	0,00000
2	-0,00196	-0,00008	0,00174
3	0,00000	-0,01998	0,00000
4	0,00196	-0,00008	-0,00174
5	0,00000	0,00000	0,00000

ESFUERZOS EN BARRAS

<u>i - j</u>	<u>Axil i (kp)</u>	<u>Corte. (kp)</u>	<u>Momto.i (kp·m)</u>	<u>Axil j (kp)</u>	<u>Corte.j (kp)</u>	<u>Momto.j (kp·m)</u>
1-2	-1.695,257	854,511	1.794,087	-1.463,157	854,511	2.905,725
2-3	-997,995	-1.369,313	-2.905,723	-850,136	86,340	-2.042,980
3-4	-850,136	-86,340	2.042,980	-997,995	1.369,313	2.905,723
4-5	-1.463,157	-854,511	-2.905,725	-1.695,257	-854,511	-1.794,087

HIPÓTESIS SOBRECARGAS DE USO:

DESPLAZAMIENTOS DE NUDOS

<u>Nudo</u>	<u>Direc. x (m)</u>	<u>Direc. y (m)</u>	<u>Giro (radianes)</u>
1	0,00000	0,00000	0,00000
2	-0,00086	-0,00003	0,00071
3	0,00000	-0,00871	0,00000
4	0,00086	-0,00003	-0,00071
5	0,00000	0,00000	0,00000

ESFUERZOS EN BARRAS

i - j	Axil i (kp)	Corte. (kp)	Momto.i (kp·m)	Axil j (kp)	Corte.j (kp)	Momto.j (kp·m)
1-2	-600,006	356,495	752,903	-600,006	356,495	1.207,817
2-3	-415,303	-560,909	-1.207,816	-354,669	36,020	-991,790
3-4	-354,669	-36,020	991,790	-415,303	560,909	1.207,816
4-5	-600,006	-356,495	-1.207,817	-600,006	-356,495	-752,903

HIPÓTESIS SOBRECARGAS POR NIEVE:

DESPLAZAMIENTOS DE NUDOS

Nudo	Direc. x (m)	Direc. y (m)	Giro (radianes)
1	0,00000	0,00000	0,00000
2	-0,00245	-0,00009	0,00221
3	0,00000	-0,02502	0,00000
4	0,00245	-0,00009	-0,00221
5	0,00000	0,00000	0,00000

ESFUERZOS EN BARRAS

i - j	Axil i (kp)	Corte.i (kp)	Momto.i (kp·m)	Axil j (kp)	Corte.j (kp)	Momto.j (kp·m)
1-2	-1.865,419	1.080,849	2.266,381	-1.865,419	1.080,849	3.678,288
2-3	-1.263,825	-1.746,644	-3.678,285	-1.075,314	109,208	-2.488,770
3-4	-1.075,314	-109,208	2.488,770	-1.263,825	1.746,644	3.678,285
4-5	-1.865,419	-1.080,849	-3.678,288	-1.865,419	-1.080,849	-2.266,381

HIPÓTESIS SOBRECARGAS VIENTO A:

DESPLAZAMIENTOS DE NUDOS

Nudo	Direc. x (m)	Direc. y (m)	Giro (radianes)
1	0,00000	0,00000	0,00000
2	0,00820	0,00001	0,00079
3	0,00773	0,00467	-0,00083
4	0,00726	0,00002	0,00173
5	0,00000	0,00000	0,00000

ESFUERZOS EN BARRAS

i - j	Axil i (kp)	Corte.i (kp)	Momto.i (kp-m)	Axil j (kp)	Corte.j (kp)	Momto.j (kp-m)
1-2	233,231	-1.440,294	-2.970,403	233,231	-83,627	-1.220,379
2-3	106,756	223,587	1.220,380	106,756	223,587	465,149
3-4	59,607	240,479	-465,151	59,607	-362,609	6,406
4-5	366,776	22,648	-6,403	366,776	-655,686	-1.734,451

HIPÓTESIS SOBRECARGAS VIENTO B:

DESPLAZAMIENTOS DE NUDOS

Nudo	Direc. x (m)	Direc. y (m)	Giro (radianes)
1	0,00000	0,00000	0,00000
2	0,01049	0,00010	-0,00129
3	0,00773	0,02811	-0,00083
4	0,00497	0,00010	0,00381
5	0,00000	0,00000	0,00000

ESFUERZOS EN BARRAS

i - j	Axil i (kp)	Corte.i (kp)	Momto.i (kp-m)	Axil j (kp)	Corte.j (kp)	Momto.j (kp-m)
1-2	1.995,748	-2.455,480	-5.097,693	1.995,748	-1.098,813	-4.676,612
2-3	1.294,856	1.874,490	4.676,610	1.294,856	102,921	2.772,138
3-4	1.247,706	361,144	-2.772,140	1.247,706	-2.013,512	-3.449,824
4-5	2.129,293	1.037,834	3.449,830	2.129,293	359,500	392,839

HIPÓTESIS CARGAS SÍSMICAS:

DESPLAZAMIENTOS DE NUDOS

Nudo	Direc. x (m)	Direc. y (m)	Giro (radianes)
1	0,00000	0,00000	0,00000
2	0,00000	0,00000	0,00000
3	0,00000	0,00000	0,00000
4	0,00000	0,00000	0,00000
5	0,00000	0,00000	0,00000

ESFUERZOS EN BARRAS

i - j	Axil i (kp)	Corte.i (kp)	Momto.i (kp-m)	Axil j (kp)	Corte.j (kp)	Momto.j (kp-m)
1-2	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2-3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3-4	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4-5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

COEFICIENTES DE PONDERACIÓN DE HIPÓTESIS

Comb.	Permanente	Sobrecarga	Nieve	Viento A	Viento B	Sismo
1	1,33	1,33	0,00	1,50	0,00	0,00
2	1,33	1,33	0,00	0,00	1,50	0,00
3	1,33	1,50	0,00	1,33	0,00	0,00
4	1,33	1,50	0,00	0,00	1,33	0,00
5	1,33	1,50	1,50	0,00	0,00	0,00
6	1,33	0,00	1,50	1,50	0,00	0,00
7	1,33	0,00	1,50	0,00	1,50	0,00
8	1,33	1,33	1,33	1,33	0,00	0,00
9	1,33	1,33	1,33	0,00	1,33	0,00
10	1,00	1,00	0,50	0,25	0,00	1,00
11	1,00	1,00	0,50	0,00	0,25	1,00

REACCIONES EN LOS APOYOS SIN PONDERAR

Apoyo	Comb.	Sin ponderar			Ponderados		
		V	H	M	V	H	M
Nº nudo		(Tn)	(Tn)	(Tn-m)	(Tn)	(Tn)	(Tn-m)
1							
1	1	2,062	-0,229	-0,423	2,703	-0,550	-1,068
2	2	0,300	-1,244	-2,551	0,059	-2,073	-4,259
3	3	2,062	-0,229	-0,423	2,845	-0,244	-0,435
4	4	0,300	-1,244	-2,551	0,500	-1,595	-3,264
5	5	4,161	2,292	4,813	5,953	3,293	6,915
6	6	3,327	0,495	1,090	4,703	0,597	1,330
7	7	1,565	-0,520	-1,037	2,059	-0,925	-1,861
8	8	3,927	0,852	1,843	5,224	1,133	2,451
9	9	2,165	-0,164	-0,284	2,879	-0,218	-0,378
10	10	3,927	0,852	1,843	3,170	1,391	2,938
11	11	2,165	-0,164	-0,284	2,729	1,138	2,406
5							
1	1	1,928	-1,867	-4,281	2,503	-2,594	-5,989
2	2	0,166	-0,852	-2,154	-0,141	-1,071	-2,798
3	3	1,928	-1,867	-4,281	2,667	-2,543	-5,822
4	4	0,166	-0,852	-2,154	0,323	-1,193	-2,993
5	5	4,161	-2,292	-4,813	5,953	-3,293	-6,915
6	6	3,194	-2,591	-5,795	4,503	-3,741	-8,387

7	1,431	-1,576	-3,668	1,859	-2,219	-5,196
8	3,794	-2,948	-6,548	5,046	-3,920	-8,709
9	2,031	-1,932	-4,421	2,702	-2,570	-5,879
10	3,794	-2,948	-6,548	3,136	-1,915	-4,114
11	2,031	-1,932	-4,421	2,696	-1,662	-3,582

15.- ANEXO 4. DEFINICION DE LAS ZAPATAS**15.1.- Descripción**

Zapata	Descripción	Tipo	Dimensiones del soporte		
			a1 (m)	b1 (m)	Tipo Soporte
Z1	Z1	Zapata centrada	0,60	0,35	Metálico
Z2	Z2	Zapata centrada	0,35	0,60	Metálico
Z3	Z3	Zapata centrada	0,35	0,60	Metálico
Z4	Z4	Zapata centrada	0,35	0,60	Metálico
Z5	Z5	Zapata centrada	0,35	0,60	Metálico
Z6	Z6	Zapata centrada	0,35	0,60	Metálico
Z7	Z7	Zapata centrada	0,35	0,60	Metálico
Z8	Z8	Zapata centrada	0,35	0,60	Metálico
Z9	Z9	Zapata centrada	0,35	0,60	Metálico
Z10	Z10	Zapata centrada	0,35	0,60	Metálico
Z11	Z11	Zapata centrada	0,35	0,60	Metálico
Z12	Z12	Zapata centrada	0,35	0,60	Metálico
Z13	Z13	Zapata centrada	0,35	0,60	Metálico
Z14	Z14	Zapata centrada	0,35	0,60	Metálico
Z15	Z15	Zapata centrada	0,35	0,60	Metálico

Z16	Z16	Zapata centrada	0,35	0,60	Metálico
Z17	Z17	Zapata centrada	0,35	0,60	Metálico
Z18	Z18	Zapata centrada	0,35	0,60	Metálico
Z19	Z19	Zapata centrada	0,35	0,60	Metálico
Z20	Z20	Zapata centrada	0,35	0,60	Metálico
Z21	Z21	Zapata centrada	0,35	0,60	Metálico
Z22	Z22	Zapata centrada	0,60	0,35	Metálico

a1 ≡ Lado del soporte perpendicular al eje local 1.

b1 ≡ Lado del soporte perpendicular al eje local 2.

15.2- Dimensiones

Zapata	Tipo	K1 (b2/a2)	a2 (m)	b2 (m)	Canto (m)	Exc1 (m)	Exc2 (m)
Z1	Zapata centrada	1,00	2,15	2,15	0,70	0,00	0,00
Z2	Zapata centrada	1,00	2,15	2,15	0,70	0,00	0,00
Z3	Zapata centrada	1,00	2,15	2,15	0,70	0,00	0,00
Z4	Zapata centrada	1,00	2,15	2,15	0,70	0,00	0,00
Z5	Zapata centrada	1,00	2,15	2,15	0,70	0,00	0,00
Z6	Zapata centrada	1,00	2,15	2,15	0,70	0,00	0,00
Z7	Zapata centrada	1,00	2,15	2,15	0,70	0,00	0,00

ANEJO N°8: OBRA CIVIL

Z8	Zapata centrada	1,00	2,15	2,15	0,70	0,00	0,00
Z9	Zapata centrada	1,00	2,15	2,15	0,70	0,00	0,00
Z10	Zapata centrada	1,00	2,15	2,15	0,70	0,00	0,00
Z11	Zapata centrada	1,00	2,15	2,15	0,70	0,00	0,00
Z12	Zapata centrada	1,00	2,15	2,15	0,70	0,00	0,00
Z13	Zapata centrada	1,00	2,15	2,15	0,70	0,00	0,00
Z14	Zapata centrada	1,00	2,15	2,15	0,70	0,00	0,00
Z15	Zapata centrada	1,00	2,15	2,15	0,70	0,00	0,00
Z16	Zapata centrada	1,00	2,15	2,15	0,70	0,00	0,00
Z17	Zapata centrada	1,00	2,15	2,15	0,70	0,00	0,00
Z18	Zapata centrada	1,00	2,15	2,15	0,70	0,00	0,00
Z19	Zapata centrada	1,00	2,15	2,15	0,70	0,00	0,00
Z20	Zapata centrada	1,00	2,15	2,15	0,70	0,00	0,00
Z21	Zapata centrada	1,00	2,15	2,15	0,70	0,00	0,00
Z22	Zapata centrada	1,00	2,15	2,15	0,70	0,00	0,00

a2 ≡ Lado de la zapata perpendicular al eje local 1.

b2 ≡ Lado de la zapata perpendicular al eje local 2.

Exc1 ≡ Excentricidad del pilar (según el eje local 1) medida respecto al centro de la zapata. (En zapatas tipo excéntricas).

Exc2 ≡ Excentricidad del pilar (según el eje local 2) medida respecto al centro de la zapata. (En zapatas tipo excéntricas)

15.3- Cargas

Zapata	N (kN)	M1 (kN·m)	M2 (kN·m)	H1(kN)	H2(kN)	σ_{\max} (N/mm ²)	σ_{med} (N/mm ²)	σ_{\min} (N/mm ²)
Z1	37,22	-64,23	0,00	0,00	28,92	0,10	0,05	0,00
Z2	37,22	0,00	64,23	28,92	0,00	0,10	0,05	0,00
Z3	37,22	0,00	64,23	28,92	0,00	0,10	0,05	0,00
Z4	37,22	0,00	64,23	28,92	0,00	0,10	0,05	0,00
Z5	37,22	0,00	64,23	28,92	0,00	0,10	0,05	0,00
Z6	37,22	0,00	64,23	28,92	0,00	0,10	0,05	0,00
Z7	37,22	0,00	64,23	28,92	0,00	0,10	0,05	0,00
Z8	37,22	0,00	64,23	28,92	0,00	0,10	0,05	0,00
Z9	37,22	0,00	64,23	28,92	0,00	0,10	0,05	0,00
Z10	37,22	0,00	64,23	28,92	0,00	0,10	0,05	0,00
Z11	37,22	0,00	64,23	28,92	0,00	0,10	0,05	0,00
Z12	37,22	0,00	64,23	28,92	0,00	0,10	0,05	0,00
Z13	37,22	0,00	64,23	28,92	0,00	0,10	0,05	0,00
Z14	37,22	0,00	64,23	28,92	0,00	0,10	0,05	0,00
Z15	37,22	0,00	64,23	28,92	0,00	0,10	0,05	0,00
Z16	37,22	0,00	64,23	28,92	0,00	0,10	0,05	0,00
Z17	37,22	0,00	64,23	28,92	0,00	0,10	0,05	0,00
Z18	37,22	0,00	64,23	28,92	0,00	0,10	0,05	0,00
Z19	37,22	0,00	64,23	28,92	0,00	0,10	0,05	0,00
Z20	37,22	0,00	64,23	28,92	0,00	0,10	0,05	0,00
Z21	37,22	0,00	64,23	28,92	0,00	0,10	0,05	0,00
Z22	37,22	-64,23	0,00	0,00	28,92	0,10	0,05	0,00

N \equiv Carga vertical que transmite el soporte a la zapata.

M1 \equiv Momento (alrededor del eje local 1) que transmite el soporte a la zapata.

M2 \equiv Momento (alrededor del eje local 2) que transmite el soporte a la zapata.

H1 \equiv Carga horizontal (en dirección del eje 1) que transmite el soporte a la zapata.

H2 \equiv Carga horizontal (en dirección del eje 2) que transmite el soporte a la zapata.

σ_{\max} \equiv Presión máxima que transmite la zapata al terreno.

σ_{med} \equiv Presión media que transmite la zapata al terreno.

σ_{\min} \equiv Presión mínima que transmite la zapata al terreno.

15.4.- Comprobación a deslizamiento en la base de la zapata

Zapata	R_{base} (kN)	Superficie efectiva a deslizamiento (cm ²)	R_{max} (kN)	Relación R_{base}/R_{max}
Z1	28,92	15471,04	38,97	0,74
Z2	28,92	15471,04	38,97	0,74
Z3	28,92	15471,04	38,97	0,74
Z4	28,92	15471,04	38,97	0,74
Z5	28,92	15471,04	38,97	0,74
Z6	28,92	15471,04	38,97	0,74
Z7	28,92	15471,04	38,97	0,74
Z8	28,92	15471,04	38,97	0,74
Z9	28,92	15471,04	38,97	0,74
Z10	28,92	15471,04	38,97	0,74
Z11	28,92	15471,04	38,97	0,74
Z12	28,92	15471,04	38,97	0,74
Z13	28,92	15471,04	38,97	0,74
Z14	28,92	15471,04	38,97	0,74
Z15	28,92	15471,04	38,97	0,74
Z16	28,92	15471,04	38,97	0,74
Z17	28,92	15471,04	38,97	0,74
Z18	28,92	15471,04	38,97	0,74
Z19	28,92	15471,04	38,97	0,74
Z20	28,92	15471,04	38,97	0,74
Z21	28,92	15471,04	38,97	0,74
Z22	28,92	15471,04	38,97	0,74

R_{base} \equiv Reacción horizontal que se produce en la base del zapata.

R_{max} \equiv Reacción horizontal máxima admisible por rozamiento base-terreno.

15.5.- Comprobación de deformación y coeficientes de seguridad a vuelco y deslizamiento

Zapata	Asiento Máximo (mm)	Coefficiente de seguridad a vuelco	Coefficiente de seguridad a deslizamiento
Z1	12	1,50	2,02
Z2	12	1,50	2,02
Z3	12	1,50	2,02
Z4	12	1,50	2,02
Z5	12	1,50	2,02
Z6	12	1,50	2,02
Z7	12	1,50	2,02
Z8	12	1,50	2,02
Z9	12	1,50	2,02
Z10	12	1,50	2,02
Z11	12	1,50	2,02
Z12	12	1,50	2,02
Z13	12	1,50	2,02
Z14	12	1,50	2,02
Z15	12	1,50	2,02
Z16	12	1,50	2,02
Z17	12	1,50	2,02
Z18	12	1,50	2,02
Z19	12	1,50	2,02
Z20	12	1,50	2,02
Z21	12	1,50	2,02
Z22	12	1,50	2,02

15.6.- Armaduras

Zapata	Tipo	Posición de la Armadura	N° Red	ø (mm)	Sep. (cm)
Z1	Zapata centrada	Paralela al lado a2	18	14	12
		Paralela al lado b2	18	14	12
Z2	Zapata centrada	Paralela al lado a2	18	14	12
		Paralela al lado b2	18	14	12
Z3	Zapata centrada	Paralela al lado a2	18	14	12
		Paralela al lado b2	18	14	12
Z4	Zapata centrada	Paralela al lado a2	18	14	12
		Paralela al lado b2	18	14	12
Z5	Zapata centrada	Paralela al lado a2	18	14	12
		Paralela al lado b2	18	14	12
Z6	Zapata centrada	Paralela al lado a2	18	14	12
		Paralela al lado b2	18	14	12
Z7	Zapata centrada	Paralela al lado a2	18	14	12
		Paralela al lado b2	18	14	12
Z8	Zapata centrada	Paralela al lado a2	18	14	12
		Paralela al lado b2	18	14	12
Z9	Zapata centrada	Paralela al lado a2	18	14	12
		Paralela al lado b2	18	14	12
Z10	Zapata centrada	Paralela al lado a2	18	14	12
		Paralela al lado b2	18	14	12
Z11	Zapata centrada	Paralela al lado a2	18	14	12
		Paralela al lado b2	18	14	12
Z12	Zapata centrada	Paralela al lado a2	18	14	12
		Paralela al lado b2	18	14	12
Z13	Zapata centrada	Paralela al lado a2	18	14	12
		Paralela al lado b2	18	14	12
Z14	Zapata centrada	Paralela al lado a2	18	14	12
		Paralela al lado b2	18	14	12
Z15	Zapata centrada	Paralela al lado a2	18	14	12
		Paralela al lado b2	18	14	12
Z16	Zapata centrada	Paralela al lado a2	18	14	12
		Paralela al lado b2	18	14	12
Z17	Zapata centrada	Paralela al lado a2	18	14	12

		Paralela al lado b2	18	14	12
Z18	Zapata centrada	Paralela al lado a2	18	14	12
		Paralela al lado b2	18	14	12
Z19	Zapata centrada	Paralela al lado a2	18	14	12
		Paralela al lado b2	18	14	12
Z20	Zapata centrada	Paralela al lado a2	18	14	12
		Paralela al lado b2	18	14	12
Z21	Zapata centrada	Paralela al lado a2	18	14	12
		Paralela al lado b2	18	14	12
Z22	Zapata centrada	Paralela al lado a2	18	14	12
		Paralela al lado b2	18	14	12

15.7.- Anclajes de las armaduras

Zapata	Tipo	Posición de la Armadura	Zona máxima de vuelo		Zona mínima de vuelo	
			Modo de anclaje	Long. doblado (cm)	Modo de anclaje	Long. doblado (cm)
Z1	Zapata centrada	Paralela al lado a2	Recta	0	Recta	0
		Paralela al lado b2	Recta	0	Recta	0
Z2	Zapata centrada	Paralela al lado a2	Recta	0	Recta	0
		Paralela al lado b2	Recta	0	Recta	0
Z3	Zapata centrada	Paralela al lado a2	Recta	0	Recta	0
		Paralela al lado b2	Recta	0	Recta	0
Z4	Zapata centrada	Paralela al lado a2	Recta	0	Recta	0
		Paralela al lado b2	Recta	0	Recta	0
Z5	Zapata centrada	Paralela al lado a2	Recta	0	Recta	0
		Paralela al lado b2	Recta	0	Recta	0
Z6	Zapata centrada	Paralela al lado a2	Recta	0	Recta	0
		Paralela al lado b2	Recta	0	Recta	0
Z7	Zapata centrada	Paralela al lado a2	Recta	0	Recta	0
		Paralela al lado b2	Recta	0	Recta	0
Z8	Zapata centrada	Paralela al lado a2	Recta	0	Recta	0
		Paralela al lado b2	Recta	0	Recta	0
Z9	Zapata centrada	Paralela al lado a2	Recta	0	Recta	0
		Paralela al lado b2	Recta	0	Recta	0

Z10	Zapata centrada	Paralela al lado a2	Recta	0	Recta	0
		Paralela al lado b2	Recta	0	Recta	0
Z11	Zapata centrada	Paralela al lado a2	Recta	0	Recta	0
		Paralela al lado b2	Recta	0	Recta	0
Z12	Zapata centrada	Paralela al lado a2	Recta	0	Recta	0
		Paralela al lado b2	Recta	0	Recta	0
Z13	Zapata centrada	Paralela al lado a2	Recta	0	Recta	0
		Paralela al lado b2	Recta	0	Recta	0
Z14	Zapata centrada	Paralela al lado a2	Recta	0	Recta	0
		Paralela al lado b2	Recta	0	Recta	0
Z15	Zapata centrada	Paralela al lado a2	Recta	0	Recta	0
		Paralela al lado b2	Recta	0	Recta	0
Z16	Zapata centrada	Paralela al lado a2	Recta	0	Recta	0
		Paralela al lado b2	Recta	0	Recta	0
Z17	Zapata centrada	Paralela al lado a2	Recta	0	Recta	0
		Paralela al lado b2	Recta	0	Recta	0
Z18	Zapata centrada	Paralela al lado a2	Recta	0	Recta	0
		Paralela al lado b2	Recta	0	Recta	0
Z19	Zapata centrada	Paralela al lado a2	Recta	0	Recta	0
		Paralela al lado b2	Recta	0	Recta	0
Z20	Zapata centrada	Paralela al lado a2	Recta	0	Recta	0
		Paralela al lado b2	Recta	0	Recta	0
Z21	Zapata centrada	Paralela al lado a2	Recta	0	Recta	0
		Paralela al lado b2	Recta	0	Recta	0
Z22	Zapata centrada	Paralela al lado a2	Recta	0	Recta	0
		Paralela al lado b2	Recta	0	Recta	0

15.8.- Definición de vigas de atado

15.8.1.- Dimensiones y cargas

Viga de Atado								
Referencia	Zapata o Pozo Origen / Destino	Nd (kN) (+ / -)	Md (kN·m)	q (kN/m)	Mqd (kN·m)	Ancho (m)	Canto (m)	Luz entre pilares (m)
V1	Z1/Z2	3,06	0,40	0,00	0,00	0,25	0,25	15,00
V2	Z21/Z22	3,06	0,40	0,00	0,00	0,25	0,25	15,00
V3	Z1/Z3	3,06	0,06	0,00	0,00	0,25	0,25	5,00
V4	Z2/Z4	3,06	0,06	0,00	0,00	0,25	0,25	5,00
V5	Z3/Z5	3,06	0,06	0,00	0,00	0,25	0,25	5,00
V6	Z4/Z6	3,06	0,06	0,00	0,00	0,25	0,25	5,00
V7	Z5/Z7	3,06	0,06	0,00	0,00	0,25	0,25	5,00
V8	Z6/Z8	3,06	0,06	0,00	0,00	0,25	0,25	5,00
V9	Z7/Z9	3,06	0,06	0,00	0,00	0,25	0,25	5,00
V10	Z8/Z10	3,06	0,06	0,00	0,00	0,25	0,25	5,00
V11	Z9/Z11	3,06	0,06	0,00	0,00	0,25	0,25	5,00
V12	Z10/Z12	3,06	0,06	0,00	0,00	0,25	0,25	5,00
V13	Z11/Z13	3,06	0,06	0,00	0,00	0,25	0,25	5,00
V14	Z12/Z14	3,06	0,06	0,00	0,00	0,25	0,25	5,00
V15	Z13/Z15	3,06	0,06	0,00	0,00	0,25	0,25	5,00
V16	Z14/Z16	3,06	0,06	0,00	0,00	0,25	0,25	5,00
V17	Z15/Z17	3,06	0,06	0,00	0,00	0,25	0,25	5,00
V18	Z16/Z18	3,06	0,06	0,00	0,00	0,25	0,25	5,00
V19	Z17/Z19	3,06	0,06	0,00	0,00	0,25	0,25	5,00
V20	Z18/Z20	3,06	0,06	0,00	0,00	0,25	0,25	5,00
V21	Z19/Z21	3,06	0,06	0,00	0,00	0,25	0,25	5,00
V22	Z20/Z22	3,06	0,06	0,00	0,00	0,25	0,25	5,00

Nd \equiv Esfuerzo axil que solicita la viga, a resistir tanto a tracción como a compresión.

Md \equiv Momento flector que solicita la viga, debido a una posible excentricidad accidental del axil de compresión.

q \equiv Sobrecarga distribuida que tiene que soportar la viga sin transmitirla al terreno.

Mqd \equiv Momento flector que solicita la viga, provocado por la sobrecarga q.

15.8.2.- Armadura longitudinal

Viga de Atado		Posición	Nº Redondos	Ø _v (mm)	Separación (cm)
Referencia	Zapata o Pozo Origen / Destino				
V1	Z1/Z2	Superior	2	14	15
		Inferior	2	14	15
V2	Z21/Z22	Superior	2	14	15
		Inferior	2	14	15
V3	Z1/Z3	Superior	2	14	15
		Inferior	2	14	15
V4	Z2/Z4	Superior	2	14	15
		Inferior	2	14	15
V5	Z3/Z5	Superior	2	14	15
		Inferior	2	14	15
V6	Z4/Z6	Superior	2	14	15
		Inferior	2	14	15
V7	Z5/Z7	Superior	2	14	15
		Inferior	2	14	15
V8	Z6/Z8	Superior	2	14	15
		Inferior	2	14	15
V9	Z7/Z9	Superior	2	14	15
		Inferior	2	14	15
V10	Z8/Z10	Superior	2	14	15
		Inferior	2	14	15
V11	Z9/Z11	Superior	2	14	15
		Inferior	2	14	15
V12	Z10/Z12	Superior	2	14	15
		Inferior	2	14	15
V13	Z11/Z13	Superior	2	14	15
		Inferior	2	14	15
V14	Z12/Z14	Superior	2	14	15
		Inferior	2	14	15
V15	Z13/Z15	Superior	2	14	15
		Inferior	2	14	15

Viga de Atado					
Referencia	Zapata o Pozo Origen / Destino	Posición	Nº Redondos	Ø _v (mm)	Separación (cm)
V16	Z14/Z16	Superior	2	14	15
		Inferior	2	14	15
V17	Z15/Z17	Superior	2	14	15
		Inferior	2	14	15
V18	Z16/Z18	Superior	2	14	15
		Inferior	2	14	15
V19	Z17/Z19	Superior	2	14	15
		Inferior	2	14	15
V20	Z18/Z20	Superior	2	14	15
		Inferior	2	14	15
V21	Z19/Z21	Superior	2	14	15
		Inferior	2	14	15
V22	Z20/Z22	Superior	2	14	15
		Inferior	2	14	15

• Modo de anclaje de la armadura longitudinal

Viga de Atado					
Referencia	Zapata o Pozo Origen / Destino	Posición de la armadura	Anclaje en	Long Rect (cm)	Long Doblado (cm)
V1	Z1/Z2	Superior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
		Inferior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
V2	Z21/Z22	Superior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
		Inferior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
V3	Z1/Z3	Superior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
		Inferior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
V4	Z2/Z4	Superior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0

Viga de Atado					
Referencia	Zapata o Pozo Origen / Destino	Posición de la armadura	Anclaje en	Long Rect (cm)	Long Doblado (cm)
		Inferior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
V5	Z3/Z5	Superior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
		Inferior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
V6	Z4/Z6	Superior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
		Inferior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
V7	Z5/Z7	Superior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
		Inferior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
V8	Z6/Z8	Superior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
		Inferior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
V9	Z7/Z9	Superior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
		Inferior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
V10	Z8/Z10	Superior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
		Inferior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
V11	Z9/Z11	Superior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
		Inferior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
V12	Z10/Z12	Superior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
		Inferior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
V13	Z11/Z13	Superior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
		Inferior	Zapata o Pozo Origen	36	0

			Zapata o Pozo Destino	36	0
V14	Z12/Z14	Superior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
		Inferior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
V15	Z13/Z15	Superior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
		Inferior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
V16	Z14/Z16	Superior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
		Inferior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
V17	Z15/Z17	Superior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
		Inferior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
V18	Z16/Z18	Superior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
		Inferior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
V19	Z17/Z19	Superior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
		Inferior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
V20	Z18/Z20	Superior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
		Inferior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
V21	Z19/Z21	Superior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
		Inferior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
V22	Z20/Z22	Superior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
		Inferior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0

LongRect \equiv Prolongación recta de la armadura longitudinal de la viga en la zapata o pozo, medida desde el eje del pilar de la zapata/pozo. (no incluye longitud de doblado)

LongDoblado \equiv Longitud de doblado necesaria para el anclaje de la armadura longitudinal de la viga de atado.

• Armadura de piel o en caras laterales de viga

Viga de Atado							
Referencia	Zapata o Pozo Origen / Destino	N° Redondos por cara	\varnothing_v (mm)	Separación (cm)	Anclaje en	Long Rect (cm)	Long Doblado (cm)
V1	Z1/Z2	2	14	15	Zapata o Pozo Origen	36	0
					Zapata o Pozo Destino	36	0
V2	Z21/Z22	2	14	15	Zapata o Pozo Origen	36	0
					Zapata o Pozo Destino	36	0
V3	Z1/Z3	2	14	15	Zapata o Pozo Origen	36	0
					Zapata o Pozo Destino	36	0
V4	Z2/Z4	2	14	15	Zapata o Pozo Origen	36	0
					Zapata o Pozo Destino	36	0
V5	Z3/Z5	2	14	15	Zapata o Pozo Origen	36	0
					Zapata o Pozo Destino	36	0
V6	Z4/Z6	2	14	15	Zapata o Pozo Origen	36	0
					Zapata o Pozo Destino	36	0
V7	Z5/Z7	2	14	15	Zapata o Pozo Origen	36	0
					Zapata o Pozo Destino	36	0
V8	Z6/Z8	2	14	15	Zapata o Pozo Origen	36	0
					Zapata o Pozo Destino	36	0
V9	Z7/Z9	2	14	15	Zapata o Pozo Origen	36	0

ANEJO N°8: OBRA CIVIL

					Zapata o Pozo Destino	36	0
V10	Z8/Z10	2	14	15	Zapata o Pozo Origen	36	0
					Zapata o Pozo Destino	36	0
V11	Z9/Z11	2	14	15	Zapata o Pozo Origen	36	0
					Zapata o Pozo Destino	36	0
V12	Z10/Z12	2	14	15	Zapata o Pozo Origen	36	0
					Zapata o Pozo Destino	36	0
V13	Z11/Z13	2	14	15	Zapata o Pozo Origen	36	0
					Zapata o Pozo Destino	36	0
V14	Z12/Z14	2	14	15	Zapata o Pozo Origen	36	0
					Zapata o Pozo Destino	36	0
V15	Z13/Z15	2	14	15	Zapata o Pozo Origen	36	0
					Zapata o Pozo Destino	36	0
V16	Z14/Z16	2	14	15	Zapata o Pozo Origen	36	0
					Zapata o Pozo Destino	36	0
V17	Z15/Z17	2	14	15	Zapata o Pozo Origen	36	0
					Zapata o Pozo Destino	36	0
V18	Z16/Z18	2	14	15	Zapata o Pozo Origen	36	0
					Zapata o Pozo Destino	36	0
V19	Z17/Z19	2	14	15	Zapata o Pozo Origen	36	0
					Zapata o Pozo Destino	36	0
V20	Z18/Z20	2	14	15	Zapata o Pozo Origen	36	0
					Zapata o Pozo Destino	36	0

Viga de Atado							
Referencia	Zapata o Pozo Origen / Destino	N° Redondos por cara	Ø _v (mm)	Separación (cm)	Anclaje en	Long Rect (cm)	Long Doblado (cm)
V21	Z19/Z21	2	14	15	Zapata o Pozo Origen	36	0
					Zapata o Pozo Destino	36	0
V22	Z20/Z22	2	14	15	Zapata o Pozo Origen	36	0
					Zapata o Pozo Destino	36	0

LongRect ≡ Prolongación recta de la armadura de piel, o cara lateral de la viga, en la zapata o pozo medida desde el eje del pilar de la zapata/pozo. (no incluye longitud de doblado)

LongDoblado ≡ Longitud de doblado necesaria para el anclaje de la armadura lateral de la viga de atado.

- **Armadura transversal**

Viga de Atado						
Referencia	Zapata o Pozo Origen / Destino	N° Cercos	Ø _{tv} (mm)	Separación (cm)	ProlongOrig (cm)	ProlongDest (cm)
V1	Z1/Z2	64	8	21	19	19
V2	Z21/Z22	64	8	21	19	19
V3	Z1/Z3	16	8	21	15	15
V4	Z2/Z4	16	8	21	15	15
V5	Z3/Z5	16	8	21	15	15
V6	Z4/Z6	16	8	21	15	15
V7	Z5/Z7	16	8	21	15	15
V8	Z6/Z8	16	8	21	15	15
V9	Z7/Z9	16	8	21	15	15
V10	Z8/Z10	16	8	21	15	15
V11	Z9/Z11	16	8	21	15	15
V12	Z10/Z12	16	8	21	15	15
V13	Z11/Z13	16	8	21	15	15
V14	Z12/Z14	16	8	21	15	15
V15	Z13/Z15	16	8	21	15	15
V16	Z14/Z16	16	8	21	15	15
V17	Z15/Z17	16	8	21	15	15
V18	Z16/Z18	16	8	21	15	15
V19	Z17/Z19	16	8	21	15	15
V20	Z18/Z20	16	8	21	15	15

V21	Z19/Z21	16	8	21	15	15
V22	Z20/Z22	16	8	21	15	15

ProlongOrig ≡ Prolongación de los cercos dentro de la zapata o pozo origen, medida desde la unión zapata/pozo-viga.

ProlongDest ≡ Prolongación de los cercos dentro de la zapata o pozo destino, medida desde la unión zapata/pozo-viga.

16.- MEDICIONES DE LAS ZAPATAS

16.1.- Hormigón

Zapata	Tipo	a2 (m)	b2 (m)	Canto (m)	Volumen (m³)
Z1	Zapata centrada	2,15	2,15	0,70	3,24
Z2	Zapata centrada	2,15	2,15	0,70	3,24
Z3	Zapata centrada	2,15	2,15	0,70	3,24
Z4	Zapata centrada	2,15	2,15	0,70	3,24
Z5	Zapata centrada	2,15	2,15	0,70	3,24
Z6	Zapata centrada	2,15	2,15	0,70	3,24
Z7	Zapata centrada	2,15	2,15	0,70	3,24
Z8	Zapata centrada	2,15	2,15	0,70	3,24
Z9	Zapata centrada	2,15	2,15	0,70	3,24
Z10	Zapata centrada	2,15	2,15	0,70	3,24
Z11	Zapata centrada	2,15	2,15	0,70	3,24

Z12	Zapata centrada	2,15	2,15	0,70	3,24
Z13	Zapata centrada	2,15	2,15	0,70	3,24
Z14	Zapata centrada	2,15	2,15	0,70	3,24
Z15	Zapata centrada	2,15	2,15	0,70	3,24
Z16	Zapata centrada	2,15	2,15	0,70	3,24
Z17	Zapata centrada	2,15	2,15	0,70	3,24
Z18	Zapata centrada	2,15	2,15	0,70	3,24
Z19	Zapata centrada	2,15	2,15	0,70	3,24
Z20	Zapata centrada	2,15	2,15	0,70	3,24
Z21	Zapata centrada	2,15	2,15	0,70	3,24
Z22	Zapata centrada	2,15	2,15	0,70	3,24
Volumen total de hormigón en zapatas (m³):					71,19

16.2.- Hormigón de limpieza (capa 10 cm de espesor)

Zapata	Tipo	a2 (m)	b2 (m)	Superficie (m²)
Z1	Zapata centrada	2,15	2,15	4,62
Z2	Zapata centrada	2,15	2,15	4,62
Z3	Zapata centrada	2,15	2,15	4,62
Z4	Zapata centrada	2,15	2,15	4,62
Z5	Zapata centrada	2,15	2,15	4,62
Z6	Zapata centrada	2,15	2,15	4,62
Z7	Zapata centrada	2,15	2,15	4,62
Z8	Zapata centrada	2,15	2,15	4,62
Z9	Zapata centrada	2,15	2,15	4,62

Z10	Zapata centrada	2,15	2,15	4,62
Z11	Zapata centrada	2,15	2,15	4,62
Z12	Zapata centrada	2,15	2,15	4,62
Z13	Zapata centrada	2,15	2,15	4,62
Z14	Zapata centrada	2,15	2,15	4,62
Z15	Zapata centrada	2,15	2,15	4,62
Z16	Zapata centrada	2,15	2,15	4,62
Z17	Zapata centrada	2,15	2,15	4,62
Z18	Zapata centrada	2,15	2,15	4,62
Z19	Zapata centrada	2,15	2,15	4,62
Z20	Zapata centrada	2,15	2,15	4,62
Z21	Zapata centrada	2,15	2,15	4,62
Z22	Zapata centrada	2,15	2,15	4,62
Superficie total de hormigón de limpieza en zapatas (m²):				101,70

16.3.- Acero

3.2.3.2.- Hormigón de limpieza (capa 10 cm de espesor)

Zapata	Tipo	a2 (m)	b2 (m)	Superficie (m²)
Z1	Zapata centrada	2,15	2,15	4,62
Z2	Zapata centrada	2,15	2,15	4,62
Z3	Zapata centrada	2,15	2,15	4,62
Z4	Zapata centrada	2,15	2,15	4,62
Z5	Zapata centrada	2,15	2,15	4,62
Z6	Zapata centrada	2,15	2,15	4,62
Z7	Zapata centrada	2,15	2,15	4,62
Z8	Zapata centrada	2,15	2,15	4,62
Z9	Zapata centrada	2,15	2,15	4,62
Z10	Zapata centrada	2,15	2,15	4,62
Z11	Zapata centrada	2,15	2,15	4,62
Z12	Zapata centrada	2,15	2,15	4,62
Z13	Zapata centrada	2,15	2,15	4,62
Z14	Zapata centrada	2,15	2,15	4,62
Z15	Zapata centrada	2,15	2,15	4,62
Z16	Zapata centrada	2,15	2,15	4,62
Z17	Zapata centrada	2,15	2,15	4,62
Z18	Zapata centrada	2,15	2,15	4,62
Z19	Zapata centrada	2,15	2,15	4,62
Z20	Zapata centrada	2,15	2,15	4,62

Z21	Zapata centrada	2,15	2,15	4,62
Z22	Zapata centrada	2,15	2,15	4,62
Superficie total de hormigón de limpieza en zapatas (m²):				101,70

Longitud Total \equiv Longitud total de los redondos, incluidas las longitudes de doblado de la armadura.

16.4.- Medición total en las zapatas

Zapata	Tipo	m³ de hormigón	m² de hormigón de limpieza	Kg de acero
Z1	Zapata centrada	3,24	4,62	90,50
Z2	Zapata centrada	3,24	4,62	90,50
Z3	Zapata centrada	3,24	4,62	90,50
Z4	Zapata centrada	3,24	4,62	90,50
Z5	Zapata centrada	3,24	4,62	90,50
Z6	Zapata centrada	3,24	4,62	90,50
Z7	Zapata centrada	3,24	4,62	90,50
Z8	Zapata centrada	3,24	4,62	90,50
Z9	Zapata centrada	3,24	4,62	90,50
Z10	Zapata centrada	3,24	4,62	90,50
Z11	Zapata centrada	3,24	4,62	90,50
Z12	Zapata centrada	3,24	4,62	90,50
Z13	Zapata centrada	3,24	4,62	90,50
Z14	Zapata centrada	3,24	4,62	90,50
Z15	Zapata centrada	3,24	4,62	90,50
Z16	Zapata centrada	3,24	4,62	90,50
Z17	Zapata centrada	3,24	4,62	90,50
Z18	Zapata centrada	3,24	4,62	90,50
Z19	Zapata centrada	3,24	4,62	90,50
Z20	Zapata centrada	3,24	4,62	90,50
Z21	Zapata centrada	3,24	4,62	90,50
Z22	Zapata centrada	3,24	4,62	90,50
Total:		71,19	101,70	1991,00

17.- MEDICIÓN DE LAS VIGAS DE ATADO

17.1.- Hormigón

Viga de Atado		LuzOrigDest (m)	Ancho (m)	Canto (m)	Volumen (m³)
Referencia	Zapata o Pozo Origen / Destino				
V1	Z1/Z2	12,85	0,25	0,25	0,80
V2	Z21/Z22	12,85	0,25	0,25	0,80
V3	Z1/Z3	2,85	0,25	0,25	0,18
V4	Z2/Z4	2,85	0,25	0,25	0,18
V5	Z3/Z5	2,85	0,25	0,25	0,18
V6	Z4/Z6	2,85	0,25	0,25	0,18
V7	Z5/Z7	2,85	0,25	0,25	0,18
V8	Z6/Z8	2,85	0,25	0,25	0,18
V9	Z7/Z9	2,85	0,25	0,25	0,18
V10	Z8/Z10	2,85	0,25	0,25	0,18
V11	Z9/Z11	2,85	0,25	0,25	0,18
V12	Z10/Z12	2,85	0,25	0,25	0,18
V13	Z11/Z13	2,85	0,25	0,25	0,18
V14	Z12/Z14	2,85	0,25	0,25	0,18
V15	Z13/Z15	2,85	0,25	0,25	0,18
V16	Z14/Z16	2,85	0,25	0,25	0,18
V17	Z15/Z17	2,85	0,25	0,25	0,18
V18	Z16/Z18	2,85	0,25	0,25	0,18
V19	Z17/Z19	2,85	0,25	0,25	0,18
V20	Z18/Z20	2,85	0,25	0,25	0,18
V21	Z19/Z21	2,85	0,25	0,25	0,18
V22	Z20/Z22	2,85	0,25	0,25	0,18
Volumen total de hormigón en vigas de atado (m³):					5,17

LuzOrigDest \equiv Longitud de la viga de atado comprendida entre la unión zapata o pozo origen-viga y zapata o pozo destino-viga.

17.2.- Hormigón de limpieza (capa 10 cm de espesor)

Viga de Atado		LuzOrigDest (m)	Ancho (m)	Superficie (m²)
Referencia	Zapata o Pozo Origen / Destino			
V1	Z1/Z2	12,85	0,25	3,21
V2	Z21/Z22	12,85	0,25	3,21
V3	Z1/Z3	2,85	0,25	0,71
V4	Z2/Z4	2,85	0,25	0,71
V5	Z3/Z5	2,85	0,25	0,71
V6	Z4/Z6	2,85	0,25	0,71
V7	Z5/Z7	2,85	0,25	0,71
V8	Z6/Z8	2,85	0,25	0,71
V9	Z7/Z9	2,85	0,25	0,71
V10	Z8/Z10	2,85	0,25	0,71
V11	Z9/Z11	2,85	0,25	0,71
V12	Z10/Z12	2,85	0,25	0,71
V13	Z11/Z13	2,85	0,25	0,71
V14	Z12/Z14	2,85	0,25	0,71
V15	Z13/Z15	2,85	0,25	0,71
V16	Z14/Z16	2,85	0,25	0,71
V17	Z15/Z17	2,85	0,25	0,71
V18	Z16/Z18	2,85	0,25	0,71
V19	Z17/Z19	2,85	0,25	0,71
V20	Z18/Z20	2,85	0,25	0,71
V21	Z19/Z21	2,85	0,25	0,71
V22	Z20/Z22	2,85	0,25	0,71
Superficie de hormigón de limpieza en vigas (m²):				20,68

LuzOrigDest ≡ Longitud de la viga de atado comprendida entre la unión zapata o pozo origen-viga y zapata o pozo destino-viga.

17.3.- Armadura en acero longitudinal

Viga de Atado								
Referencia	Zapata o Pozo Origen / Destino	Posición	Nº Red.	Ø _v (mm)	Área Total (cm²)	Longitud Total (m)	Peso (Kg)	Peso/Viga (Kg)
V1	Z1/Z2	Superior	2	14	3,08	15,72	37,99	
		Inferior	2	14	3,08	15,72	37,99	75,99
V2	Z21/Z22	Superior	2	14	3,08	15,72	37,99	
		Inferior	2	14	3,08	15,72	37,99	75,99
V3	Z1/Z3	Superior	2	14	3,08	5,72	13,82	
		Inferior	2	14	3,08	5,72	13,82	27,65
V4	Z2/Z4	Superior	2	14	3,08	5,72	13,82	
		Inferior	2	14	3,08	5,72	13,82	27,65
V5	Z3/Z5	Superior	2	14	3,08	5,72	13,82	
		Inferior	2	14	3,08	5,72	13,82	27,65
V6	Z4/Z6	Superior	2	14	3,08	5,72	13,82	
		Inferior	2	14	3,08	5,72	13,82	27,65
V7	Z5/Z7	Superior	2	14	3,08	5,72	13,82	
		Inferior	2	14	3,08	5,72	13,82	27,65
V8	Z6/Z8	Superior	2	14	3,08	5,72	13,82	
		Inferior	2	14	3,08	5,72	13,82	27,65
V9	Z7/Z9	Superior	2	14	3,08	5,72	13,82	
		Inferior	2	14	3,08	5,72	13,82	27,65
V10	Z8/Z10	Superior	2	14	3,08	5,72	13,82	
		Inferior	2	14	3,08	5,72	13,82	27,65
V11	Z9/Z11	Superior	2	14	3,08	5,72	13,82	
		Inferior	2	14	3,08	5,72	13,82	27,65
V12	Z10/Z12	Superior	2	14	3,08	5,72	13,82	
		Inferior	2	14	3,08	5,72	13,82	27,65
V13	Z11/Z13	Superior	2	14	3,08	5,72	13,82	
		Inferior	2	14	3,08	5,72	13,82	27,65
V14	Z12/Z14	Superior	2	14	3,08	5,72	13,82	
		Inferior	2	14	3,08	5,72	13,82	27,65

Viga de Atado								
Referencia	Zapata o Pozo Origen / Destino	Posición	Nº Red.	Ø _v (mm)	Área Total (cm²)	Longitud Total (m)	Peso (Kg)	Peso/Viga (Kg)
V15	Z13/Z15	Superior	2	14	3,08	5,72	13,82	
		Inferior	2	14	3,08	5,72	13,82	27,65
V16	Z14/Z16	Superior	2	14	3,08	5,72	13,82	
		Inferior	2	14	3,08	5,72	13,82	27,65
V17	Z15/Z17	Superior	2	14	3,08	5,72	13,82	
		Inferior	2	14	3,08	5,72	13,82	27,65
V18	Z16/Z18	Superior	2	14	3,08	5,72	13,82	
		Inferior	2	14	3,08	5,72	13,82	27,65
V19	Z17/Z19	Superior	2	14	3,08	5,72	13,82	
		Inferior	2	14	3,08	5,72	13,82	27,65
V20	Z18/Z20	Superior	2	14	3,08	5,72	13,82	
		Inferior	2	14	3,08	5,72	13,82	27,65
V21	Z19/Z21	Superior	2	14	3,08	5,72	13,82	
		Inferior	2	14	3,08	5,72	13,82	27,65
V22	Z20/Z22	Superior	2	14	3,08	5,72	13,82	27,65
		Inferior	2	14	3,08	5,72	13,82	
Peso total de armadura longitudinal (Kg):								704,94

Longitud Total ≡ Longitud total de los redondos, incluidas las longitudes de doblado de la armadura.

17.4.- Acero en armadura de piel o en caras laterales de viga

Viga de Atado						
Referencia	Zapata o Pozo Origen / Destino	N° Redondo s total	Ø _v (mm)	Área Total (cm²)	Longitud Total (m)	Peso (Kg)
V1	Z1/Z2	0	14	0,00	15,72	0,00
V2	Z21/Z22	0	14	0,00	15,72	0,00
V3	Z1/Z3	0	14	0,00	5,72	0,00
V4	Z2/Z4	0	14	0,00	5,72	0,00
V5	Z3/Z5	0	14	0,00	5,72	0,00
V6	Z4/Z6	0	14	0,00	5,72	0,00
V7	Z5/Z7	0	14	0,00	5,72	0,00
V8	Z6/Z8	0	14	0,00	5,72	0,00
V9	Z7/Z9	0	14	0,00	5,72	0,00
V10	Z8/Z10	0	14	0,00	5,72	0,00
V11	Z9/Z11	0	14	0,00	5,72	0,00
V12	Z10/Z12	0	14	0,00	5,72	0,00
V13	Z11/Z13	0	14	0,00	5,72	0,00
V14	Z12/Z14	0	14	0,00	5,72	0,00
V15	Z13/Z15	0	14	0,00	5,72	0,00
V16	Z14/Z16	0	14	0,00	5,72	0,00
V17	Z15/Z17	0	14	0,00	5,72	0,00
V18	Z16/Z18	0	14	0,00	5,72	0,00
V19	Z17/Z19	0	14	0,00	5,72	0,00
V20	Z18/Z20	0	14	0,00	5,72	0,00
V21	Z19/Z21	0	14	0,00	5,72	0,00
V22	Z20/Z22	0	14	0,00	5,72	0,00
Peso total de armadura de piel en vigas (Kg):						0,00

Longitud Total ≡ Longitud total de los redondos, incluidas las longitudes de doblado de la armadura.

17.5.- Acero en armadura transversal

Viga de Atado				Dimensión de los cercos transversales		Peso / Unidad (Kg)	Peso (Kg)
Referencia	Zapata o Pozo Origen / Destino	Nº Cercos	Ø _{tv} (mm)	Ancho (m)	Canto (m)		
V1	Z1/Z2	64	8	0,17	0,17	0,27	17,37
V2	Z21/Z22	64	8	0,17	0,17	0,27	17,37
V3	Z1/Z3	16	8	0,17	0,17	0,27	4,34
V4	Z2/Z4	16	8	0,17	0,17	0,27	4,34
V5	Z3/Z5	16	8	0,17	0,17	0,27	4,34
V6	Z4/Z6	16	8	0,17	0,17	0,27	4,34
V7	Z5/Z7	16	8	0,17	0,17	0,27	4,34
V8	Z6/Z8	16	8	0,17	0,17	0,27	4,34
V9	Z7/Z9	16	8	0,17	0,17	0,27	4,34
V10	Z8/Z10	16	8	0,17	0,17	0,27	4,34
V11	Z9/Z11	16	8	0,17	0,17	0,27	4,34
V12	Z10/Z12	16	8	0,17	0,17	0,27	4,34
V13	Z11/Z13	16	8	0,17	0,17	0,27	4,34
V14	Z12/Z14	16	8	0,17	0,17	0,27	4,34
V15	Z13/Z15	16	8	0,17	0,17	0,27	4,34
V16	Z14/Z16	16	8	0,17	0,17	0,27	4,34
V17	Z15/Z17	16	8	0,17	0,17	0,27	4,34
V18	Z16/Z18	16	8	0,17	0,17	0,27	4,34
V19	Z17/Z19	16	8	0,17	0,17	0,27	4,34
V20	Z18/Z20	16	8	0,17	0,17	0,27	4,34
V21	Z19/Z21	16	8	0,17	0,17	0,27	4,34
V22	Z20/Z22	16	8	0,17	0,17	0,27	4,34
Peso total de armadura transversal en vigas (Kg):							121,62

18.- MEDICIÓN TOTAL EN VIGAS

Viga de Atado				
Referencia	Zapata o Pozo Origen / Destino	m³ de hormigón	m² de hormigón de limpieza	Kg de acero
V1	Z1/Z2	0,80	3,21	93,36
V2	Z21/Z22	0,80	3,21	93,36
V3	Z1/Z3	0,18	0,71	31,99
V4	Z2/Z4	0,18	0,71	31,99
V5	Z3/Z5	0,18	0,71	31,99
V6	Z4/Z6	0,18	0,71	31,99
V7	Z5/Z7	0,18	0,71	31,99
V8	Z6/Z8	0,18	0,71	31,99
V9	Z7/Z9	0,18	0,71	31,99
V10	Z8/Z10	0,18	0,71	31,99
V11	Z9/Z11	0,18	0,71	31,99
V12	Z10/Z12	0,18	0,71	31,99
V13	Z11/Z13	0,18	0,71	31,99
V14	Z12/Z14	0,18	0,71	31,99
V15	Z13/Z15	0,18	0,71	31,99
V16	Z14/Z16	0,18	0,71	31,99
V17	Z15/Z17	0,18	0,71	31,99
V18	Z16/Z18	0,18	0,71	31,99
V19	Z17/Z19	0,18	0,71	31,99
V20	Z18/Z20	0,18	0,71	31,99
V21	Z19/Z21	0,18	0,71	31,99
V22	Z20/Z22	0,18	0,71	31,99
Total:		5,17	20,68	826,56

19.- MEDICIÓN TOTAL DEL PROYECTO

Volumen total de hormigón (m³):	76,36
Superficie total de hormigón de limpieza (m²):	122,37
Peso total de armadura (Kg):	2817,56

ANEJO N°9

CÁLCULO

DE LAS

NECESIDADES

TÉRMICAS



UNIVERSIDAD
DE LA RIOJA

ÍNDICE

1.-Introducción	3
2.-Cálculo de las necesidades térmicas.....	3
2.1.- Pérdidas por paredes, puertas, techo y suelo	4
2.1.1.- Cálculo de las pérdidas de calor a través de puertas	4
2.1.2.- Cálculo de las pérdidas de calor a través del suelo	5
2.1.3.- Cálculo de las pérdidas de calor a través de la cubierta	5
2.1.4.- Cálculo de las pérdidas de las paredes	6
2.2.- Pérdidas por infiltración de aire exterior.	7
3.- Equipo de climatización	8
3.1.- Equipo a instalar	9

1.-INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es especificar el sistema que se va a instalar en la almazara para proporcionar las condiciones térmicas en la sala de depósitos.

El aceite de oliva virgen extra va a estar almacenado en los depósitos de la bodega un mínimo de 45 días, ese almacenamiento debe realizarse a una temperatura ambiente constante de 18 °C.

La instalación de climatización consta de dos partes diferenciadas.

- Unidades exteriores productoras de las corrientes de aire.
- Unidades interiores, que distribuyen el aire frío o caliente por la dependencia.

La potencia necesaria para dimensionar la instalación está en función de la carga térmica o pérdida de calor de la zona.

2.-CÁLCULO DE LAS NECESIDADES TÉRMICAS

Las temperaturas que se utilizarán en los cálculos serán las correspondientes a la época de invierno, puesto que su incremento es más desfavorable que en la época de verano y por tanto es la situación más crítica.

Las características de la sala de depósitos son:

CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA A CLIMATIZAR	
Superficie	117,48 m ²
Altura	5,5 m
Volumen interior	646,14 m ³
Tª interior	18 °C
Tª exterior	0 °C

Las pérdidas de calor se van a producir por:

- Pérdidas por puertas, suelo, cubierta y paredes
- Pérdidas por infiltración de aire exterior

2.1.- Pérdidas por paredes, puertas, techo y suelo

Para el cálculo de las pérdidas de calor de este tipo se emplea la siguiente expresión:

$$q = KxSx(T_{int} - T_{ext})$$

Donde:

q = Pérdida de calor en W

K = Coeficiente de transmisión de calor. Se mide en W/m²K

S = Área del sistema por donde se produce la pérdida de calor en m²

T_{int} = Temperatura interior

T_{ext} = Temperatura exterior

2.1.1.- Cálculo de las pérdidas de calor a través de puertas

En la sala de depósitos se encuentran dos puertas, ambas puertas comunican con el interior de la almazara a zonas sin climatizar por lo que se supone una temperatura exterior de 10°C.

Las dimensiones de las puertas son: 2,45 m x 3 m y 0,82 m x 2,10 m, lo que supone una superficie de 9,072 m².

El coeficiente K para las puertas de aluminio instaladas es de 1,83 W/m²K

Datos:

Superficie	9,072 m ²
Coeficiente K	1,83 W/m ² K
Temperatura interior	291,15 K
Temperatura exterior	283,15 K

$$q = KxSx(T_{int} - T_{ext})$$

$$q = 1,83x9,072x(291,15 - 283,15) = 132,81 W$$

La pérdida de calor por las puertas es de **132,81 W**.

2.1.2.- Cálculo de las pérdidas de calor a través del suelo

El suelo de la sala de depósitos como el del resto de la almazara es de hormigón armado de 10 cm de espesor y recubierto con una capa de epoxi de 2 mm.

La superficie de la solera de la sala de depósitos es de 117,48 m².

El coeficiente K para el suelo de la sala es de 1,745 W/m²K.

Se va a considerar la temperatura del suelo de 5°C.

Datos:

Superficie	117,48 m ²
Coeficiente K	1,745 W/m ² K
Temperatura interior	291,15 K
Temperatura exterior	278,15 K

$$q = K \times S \times (T_{int} - T_{ext})$$

$$q = 1,745 \times 117,48 \times (291,15 - 278,15) = 2.665.04 \text{ W}$$

La pérdida de calor por el suelo es de **2.665.04 W**.

2.1.3.- Cálculo de las pérdidas de calor a través de la cubierta

La cubierta de la almazara está construida con panel tipo sándwich.. El coeficiente de transmisión de calor de la cubierta es de 0,46 W/m²K.

La superficie de la cubierta de la zona a climatizar es de 117,48 m².

Se va a considerar la temperatura exterior de 0°C.

Datos:

Superficie	117,48 m ²
Coeficiente K	0,46 W/m ² K
Temperatura interior	291,15 K
Temperatura exterior	273,15 K

$$q = KxSx(T_{int} - T_{ext})$$

$$q = 0,46x117,48x(291,15 - 273,15) = 972.73 \text{ W}$$

La pérdida de calor a través de la cubierta es de **972.73 W**.

2.1.4.- Cálculo de las pérdidas de las paredes

La sala de depósitos se encuentra aislada y ninguna de las paredes comunica directamente con el exterior. Las paredes de la sala tienen un coeficiente de transmisión de calor de 0,86 W/m²K

Las paredes tienen una altura de 5,5 metros de altura y cubren un perímetro de 48,8 metros, lo que supone un área de 268,4 m². A esta área hay que restar el área ocupada por las puertas. El área total de las paredes es de 259,328 m².

Se va a considerar la temperatura en el exterior de las paredes de 10°C.

Datos:

Superficie	259,328 m ²
Coeficiente K	0,86 W/m ² K
Temperatura interior	291,15 K
Temperatura exterior	283,15 K

$$q = KxSx(T_{int} - T_{ext})$$

$$q = 0,86x259,328x(291,15 - 283,15) = 1.784,177 \text{ W}$$

La pérdida de calor a través de las paredes es de **1.784,177 W**.

2.2.- Pérdidas por infiltración de aire exterior.

Para el cálculo de las pérdidas de este tipo, se atiende a la siguiente expresión:

$$q = 0,33 \times Q_i \times n \times (T_{int} - T_{ext})$$

Donde:

n = número de renovaciones horarias del aire = 1

Q_i = Caudal de aire por infiltración en m^3/h . (Se admite la mitad del volumen de la dependencia).

$$Q_i = \frac{1}{2} \times V = \frac{1}{2} \times 5,5 \times 117,48 = 323,07 \text{ m}^3$$

Las pérdidas por infiltración son:

$$q = 0,33 \times 323,07 \times 1 \times (291,15 - 283,15) = 852,9 \text{ W}$$

$$q = \mathbf{852,9 \text{ W}}$$

Las pérdidas totales de calor en la sala de depósitos de la almazara son de **6.407,66W**.

3.- EQUIPO DE CLIMATIZACIÓN

Para la obtención de la temperatura deseada en la sala de depósitos se empleará una bomba de calor aire-aire con sistema inverter, de forma que proporcione calor en invierno y frío en verano con el mismo equipo.

En este sistema, tanto la calefacción como la refrigeración del espacio a climatizar se consiguen mediante la inversión del flujo del fluido frigorífico entre las baterías o intercambiadores denominados clásicamente evaporador y condensador.

La inversión de este flujo se consigue mediante una válvula de 4 vías accionada mediante un termostato situado en el ambiente a climatizar.

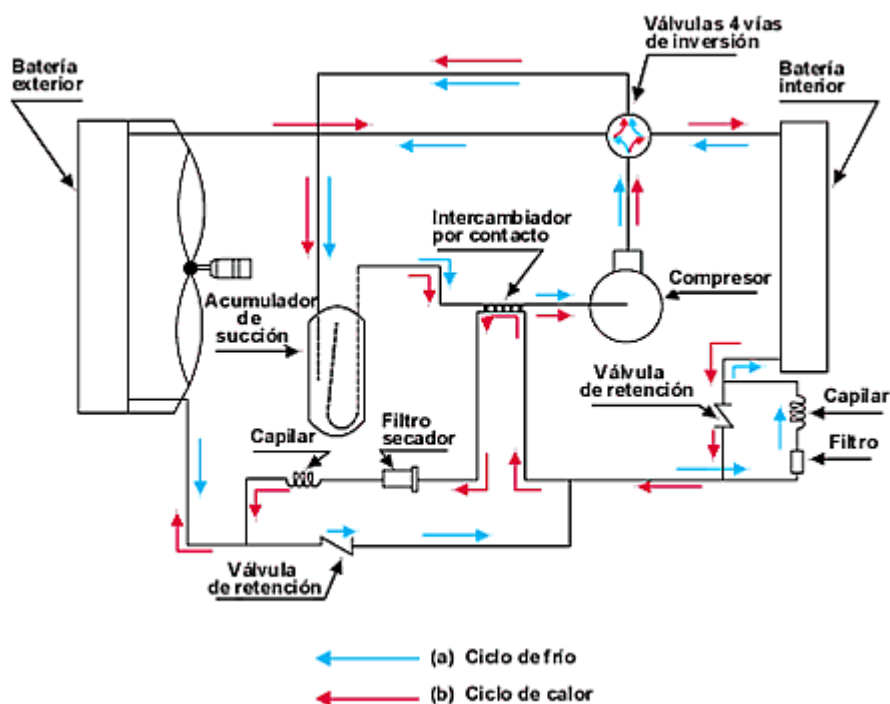
Las baterías intercambiadoras dejan de denominarse evaporador y condensador, debido a que actúan tanto una como la otra efectuando la doble función de evaporador y condensador, dependiendo de que el equipo esté trabajando en ciclo de calor o de frío.

En una bomba de calor aire-aire estas baterías se denominan:

- **Batería exterior:** la que está efectuando las funciones de condensador en ciclo de frío y de evaporador en ciclo de calor. Está situada en el exterior del espacio acondicionado y de ahí viene su denominación.
- **Batería interior:** situada en el interior del espacio acondicionado actúa como evaporador en ciclo de refrigeración y como condensador en ciclo de calor.

Ambas baterías son de tubo de aleta ya que se trata de intercambiadores aire-refrigerante debido a que el calor siempre se toma y se cede al aire de ahí el nombre de bomba de calor aire-aire.

El ciclo de aire en la bomba de calor viene reflejado en el siguiente gráfico:



3.1.- Equipo a instalar

La bomba de calor a instalar debe de tener una potencia calefactora mínima de 8,7 kW ya que las necesidades térmicas son de 6,5 kW y hay que tener en cuenta un margen de seguridad.

Las características del equipo a instalar son las siguientes:

- Unidad exterior con compresor swing y expansión mediante válvula de expansión electrónica. Capacidad frigorífica de 10.800 W y capacidad calorífica de 9.500 W y un nivel sonoro en refrigeración de 49 dB y en calefacción de 51 dB. Tiene un peso de 67 kg. El diámetro de las tuberías es de 3/8" para líquido y de 5/8" para gas. Tratamiento anticorrosivo especial del intercambiador de calor. Su rango de funcionamiento nominal para frío desde -5 a 46°C de temperatura exterior bulbo seco, y para calor desde -15 a 15,5°C de temperatura exterior de bulbo húmedo. El caudal de aire en refrigeración es 3.120 m³/h y en calefacción de 2.880 m³/h, con dirección de descarga horizontal. Longitud máxima de tubería hasta unidad interior de 30 metros. Utiliza refrigerante ecológico R410A.

- Unidad interior: Tiene un peso 13 kg y un nivel sonoro de 40 dB. Control por microprocesador, con orientación vertical automática (distribución uniforme del aire), re arranque automático, control ON/OFF remoto, señal de limpieza de filtro y filtro de aire de succión. Incorpora función de ahorro de energía modo ventilador (sin enfriar o calentar).

La unidad exterior estará colocada en el exterior de la almazara en la pared exterior de la almazara y la unidad interior estará colocada en la pared interior.

El equipo de climatización tiene una potencia total de 2.080W y se alimenta de la red monofásica a 220V.

ANEJO Nº10

INSTALCIÓN

CONTRA

INCENDIOS



**UNIVERSIDAD
DE LA RIOJA**

ÍNDICE

1.- Introducción	3
2.- Cálculo del nivel de riesgo	5
2.1.- Configuración y ubicación según su entorno	5
2.2.- Nivel de riesgo intrínseco	6
2.2.1.- Cálculo del nivel de riesgo del edificio	8
3.-Requisitos constructivos de los establecimientos industriales según su configuración, ubicación y nivel de riesgo intrínseco	10
3.1.- Sectorización de los establecimientos industriales.....	10
3.2.- Elección de materiales	10
3.2.1.- Estabilidad contra el fuego de los elementos constructivos portantes	11
3.2.2.- Estabilidad ante el fuego de los elementos constructivos de cerramiento	11
3.4.- Vías de evacuación	12
3.4.1.- Ocupación.....	12
3.4.2.- Evacuación	12
3.5.- Ventilación y eliminación de humos y gases de la combustión en los edificios industriales	15
4 - Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios.....	16
4.1.- Sistema manual de alarma de incendios	16
4.2.- Extintores de incendios	16
4.3.- Bocas de incendios equipadas	17
4.4.- Sistemas de alumbrado de emergencia.....	17
4.5.- Señalización.....	18

1.- INTRODUCCIÓN

En este anejo se realizará el cálculo del nivel de riesgo de incendio que presenta la industria, así como las medidas oportunas que se han tomado para minimizar los riesgos y establecer unos niveles de seguridad adecuados.

Mediante las medidas establecidas se pretende evitar la generación de incendios, o en caso de que éstos se produzcan, que se limite su propagación y se facilite su extinción, así como que se eviten o reduzcan los daños personales o materiales producidos por ellos.

Hay dos normativas que se pueden aplicar:

Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. (R.D. 2267/2004)

El reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales (RSCIEI) establece las normas de diseño, construcción e instalaciones de protección contra incendios que deben cumplir los establecimientos e instalaciones de uso industrial para su seguridad en caso de incendio.

Se aplica a industrias y a algunos almacenamientos, no se aplica a edificios agroganaderos. Exige incluir en proyecto un anejo a la memoria y la parte correspondiente en planos, pliego de condiciones y presupuesto.

El ámbito de aplicación del RSCIEI es:

- Las industrias
- Los almacenamientos industriales
- Los talleres de reparación y los estacionamientos de vehículos destinados al servicio de transporte de personas y transporte de mercancías.
- Los servicios auxiliares o complementarios de las actividades comprendidas en los párrafos anteriores.
- Todos los almacenamientos de cualquier tipo de establecimiento cuando su carga de fuego total sea igual o superior a 3.000.000 MJ

Quedan excluidas del ámbito de aplicación del RSCIEI:

- Actividades agropecuarias
- Las actividades industriales y talleres artesanales con densidad de carga de fuego $<10 \text{ Mcal/m}^2$ (42 MJ/m^2), siempre que su superficie útil sea $<60 \text{ m}^2$, excepto en lo recogido en los apartados 8 y 16 del anexo III (extintores e iluminación).

La otra normativa que se puede aplicar es:

Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio del Código Técnico de la Edificación - CTE DB SI

Se aplica a edificios en general o cuando no existe otra norma de aplicación. El CTE DB SI sustituye a la anterior NBE CPI 96. Exige incluir en proyecto un anejo a la memoria y la parte correspondiente en planos, pliego de condiciones y presupuesto.

Cuando en un mismo edificio coexistan actividades industriales con otros usos:

- Con distinta titularidad a las no industriales: se les aplica el CTE-DB-SI
- Con misma titularidad a las no industriales: se les aplica el CTE-DB-SI si supera los siguientes límites:
 - Zona comercial: Superficie $> 250 \text{ m}^2$
 - Zona de administración: Superficie $> 250 \text{ m}^2$
 - Salas de reuniones, conferencias, proyecciones: Capacidad > 100 personas sentadas.
 - Archivos: Superficie $> 250 \text{ m}^2$ o volumen $> 750 \text{ m}^3$.
 - Bar, cafetería, comedor de personal y cocina: Superficie $> 150 \text{ m}^2$ o capacidad para servir > 100 comensales simultáneamente.
 - Biblioteca: Superficie $> 250 \text{ m}^2$
 - Zonas de alojamiento de personal: Capacidad > 15 camas

Las zonas a las que por su superficie sea de aplicación el CTE DB-SI deberán constituir un sector de incendios independiente (distintas normas = distintos sectores).

2.- CÁLCULO DEL NIVEL DE RIESGO

En el RD 2267/2004 (RSCIEI) los establecimientos industriales se caracterizan:

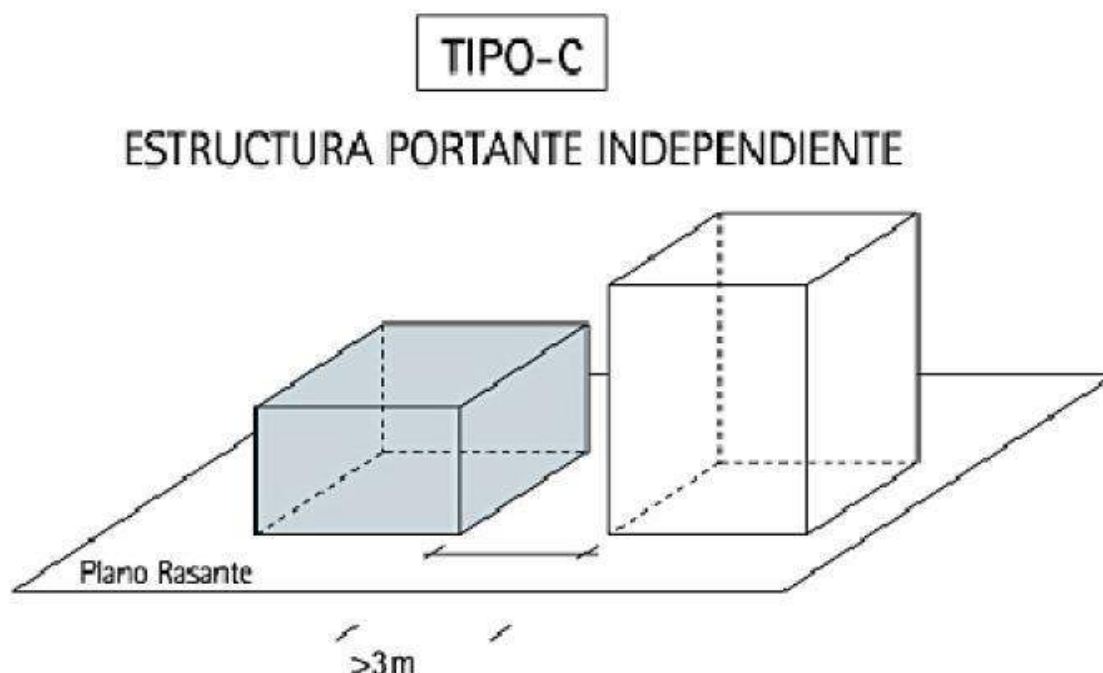
- Según su ubicación y entorno
- Según su Riesgo Intrínseco (RI)

2.1.- Configuración y ubicación según su entorno

Según su ubicación y entorno los edificios industriales se pueden clasificar en tres tipos:

- **TIPO A:** El establecimiento industrial ocupa parcialmente un edificio que tiene, además, otros establecimientos, ya sean estos de uso industrial o de otros usos.
- **TIPO B:** El establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio que está adosado a otro u otros edificios, o a una distancia igual o inferior a tres metros de otro u otros edificios, de otro establecimiento, ya sean estos de uso industrial o bien de otros usos. Para establecimientos industriales que ocupen una nave adosada si no comparten estructura es B (en caso contrario es A). Con estructura compartida con las contiguas pero cubierta independiente, se admitirá tipo B, siempre que se justifique técnicamente que el posible colapso de la estructura no afecte a las naves colindantes.
- **TIPO C:** El establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio, o varios, en su caso, que está a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos. Dicha distancia deberá estar libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio.

El tipo de edificio que se va a construir va a ser un edificio tipo C.



2.2.- Nivel de riesgo intrínseco

Para los tipos A, B y 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.

El riesgo intrínseco se calcula a partir de la carga de fuego y ponderándola para los distintos sectores de incendios. La carga de fuego depende de los materiales almacenados o fabricados, posibles fuentes de ignición etc. Se calcula con las siguientes fórmulas:

- Para actividades distintas a la de almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i q_{si} S_i C_i}{A} \text{ Ra (MJ/m}^2\text{) o (Mcal/m}^2\text{)}$$

Donde:

- Q_s = Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida (MJ/m^2 ó Mcal/m^2) del sector de incendios.
- q_{si} = Densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente (MJ/m^2 o Mcal/m^2).

- S_i = Superficie de cada zona con proceso diferente en m^2 .
- C_i = Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de los combustibles.
- R_a = Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla.

- Para actividades de almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{vi} C_i h_i s_i}{A} R_a \text{ (MJ/m}^2\text{) o (Mcal/m}^2\text{)}$$

Donde:

- q_{vi} = carga de fuego aportada por cada m^3 de cada zona con distinto tipo de almacenamiento existente en el sector MJ/m^3 .
- S_i = superficie ocupada en planta con distinto tipo de almacenamiento, en m^2 .
- h_i = altura de almacenamiento de cada uno de los combustibles, en m.

- Para los establecimiento industrial constituidos por varios sectores de incendios:

$$Q_e = \frac{\sum_i Q_{si} A_i}{\sum_i A_i} \text{ (MJ/m}^2\text{) o (Mcal/m}^2\text{)}$$

Donde:

- Q_e = densidad de carga de fuego ponderada y corregida del edificio industrial.
- Q_{si} , densidad de carga de fuego ponderada y corregida de cada uno de los sectores de incendio del edificio industrial, en MJ/m^2 .
- A_i , superficie construida de cada sector, en m^2 .

2.2.1.- Cálculo del nivel de riesgo del edificio

- Zona de actividad de producción**

Las características de las zonas dedicadas a actividades diferentes a almacenamiento son las siguientes:

Espacio	q (MJ/m ²)	S (m ²)	R _a	C
Producción	1.000	386,97	2	1
Sala de caldera	200	12,30	1	1,3
Laboratorio	500	20,44	1,5	1
Zona social	600	156,04	1	1

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{si} \times S_i \times C_i}{A} \times R_a$$

$$Q_s = \frac{(1.000 \times 386,97 \times 1) + (200 \times 12,3 \times 1,3) + (500 \times 20,44 \times 1) + (600 \times 156,04 \times 1)}{750} \times 2$$

$$Q_s = 658,68 \text{ MJ/m}^2$$

- Zona de almacenamiento**

Espacio	q (MJ/m ³)	S (m ²)	R _a	h _i	C
Almacenes	18.900	103,63	2	5,5	1

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{vi} \times C_i \times h_i \times S_i}{A} \times R_a$$

$$Q_s = \frac{18.900 \times 1 \times 103,63 \times 5,5}{750} \times 2 = 14.363,12 \text{ MJ/m}^2$$

Para calcular el riesgo intrínseco de toda a industria se emplea la siguiente expresión:

$$Q_e = \frac{\sum_1^i Q_s \times A_i}{\sum_1^i A_i}$$

$$Q_e = \frac{(658,68 \times 646,37) + (14.363,12 \times 103,63)}{750} = 2.552,27 \text{ MJ/m}^2$$

El nivel de riesgo intrínseco para el valor de densidad de carga de fuego, ponderada y corregida Q_e , de dicho edificio industrial, pertenece al **nivel medio** con **nivel 5**, ya que está entre los límites marcados en la siguiente tabla:

Nivel de riesgo intrínseco		Densidad de carga de fuego ponderada y corregida	
		Mcal/m ²	MJ/m ²
Bajo	1	$Q_s \leq 100$	$Q_s \leq 425$
	2	$100 < Q_s \leq 200$	$425 < Q_s \leq 850$
Medio	3	$200 < Q_s \leq 300$	$850 < Q_s \leq 1.275$
	4	$300 < Q_s \leq 400$	$1.275 < Q_s \leq 1.700$
	5	$400 < Q_s \leq 800$	$1.700 < Q_s \leq 3.400$
Alto	6	$800 < Q_s \leq 1.600$	$3.400 < Q_s \leq 6.800$
	7	$1.600 < Q_s \leq 3.200$	$6.800 < Q_s \leq 13.600$
	8	$3.200 < Q_s$	$13.600 < Q_s$

3.-REQUISITOS CONSTRUCTIVOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES SEGÚN SU CONFIGURACIÓN, UBICACIÓN Y NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO

3.1.- Sectorización de los establecimientos industriales

La siguiente tabla hace referencia a la máxima superficie que puede acoger cada sector de incendios dependiendo del nivel de riesgo intrínseco de la industria.

Riesgo intrínseco del sector de incendio	Configuración del establecimiento		
	TIPO A (m ²)	TIPO B (m ²)	TIPO C (m ²)
BAJO 1 2	(1)-(2)-(3) 2000 1000	(2) (3) (5) 6000 4000	(3) (4) SIN LÍMITE 6000
MEDIO 3 4 5	(2)-(3) 500 400 300	(2) (3) 3500 3000 2500	(3) (4) 5000 4000 3500
ALTO 6 7 8	NO ADMITIDO	(3) 2000 1500 NO ADMITIDO	(3)(4) 3000 2500 2000

Como a almazara tiene un nivel de riesgo intrínseco medio de nivel 5, la máxima superficie que puede acoger cada sector de incendios es de 3.500 m². Como la superficie del edificio de la almazara es de 750 m² y es menor que la máxima permitida, todo el edificio constituirá un único sector de incendios.

3.2.- Elección de materiales

Las exigencias de comportamiento al fuego de los productos de construcción se definen determinando la clase que deben alcanzar, según la norma UNE-EN 13501-1 para aquellos materiales que exista norma armonizada y ya estén en vigor el marcado “CE”.

Las condiciones de reacción al fuego aplicables a los elementos constructivos se justificarán:

- Mediante la clase que figura en cada caso, en primer lugar, conforme a la nueva clasificación europea.
- Mediante la clase que figura en segundo lugar entre paréntesis, conforme a la clasificación que establece la norma UNE-23727

Los productos de construcción cuya clasificación conforme a la norma UNE-23727 sean válidos para estas aplicaciones podrán seguir siendo utilizados después de que finalice su periodo de coexistencia, hasta que se establezca una nueva regulación de la reacción al fuego para dichas aplicaciones basada en sus escenarios de riesgo específicos. Para poder acogerse a esta posibilidad, los productos deberán acreditar su clase de reacción al fuego, conforme a la normativa 23727:1990 mediante un sistema de evaluación de la conformidad equivalente al correspondiente al del marcado “CE” que les sea aplicable.

3.2.1.- Estabilidad contra el fuego de los elementos constructivos portantes

En los establecimientos industriales de una sola planta, o con zonas administrativas en más de una planta pero compartimentadas del uso industrial según su reglamentación específica, situados en edificios de tipo C, separados al menos de 10 m de límites de parcelas con posibilidad de edificar en ellas, no será necesario justificar la estabilidad al fuego de la estructura.

Como la almazara es un edificio de tipo C y está separada a más de 10 metros de parcelas edificables, cumple con el punto anterior de la normativa por lo que no se justificará la resistencia al fuego de la estructura.

3.2.2.- Estabilidad ante el fuego de los elementos constructivos de cerramiento

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo de cerramiento (o delimitador) se definen por los tiempos durante los que dicho elemento debe mantener las siguientes condiciones, durante el ensayo normalizado conforme a la norma UNE 23093:

- Estabilidad mecánica (o capacidad portante)
- Estanqueidad al paso de llamas o gases calientes
- No emisión de gases inflamables en la cara no expuesta al fuego

- Aislamiento térmico suficiente para impedir que la cara no expuesta al fuego supere las temperaturas que establece la norma correspondiente.

La resistencia al fuego (RF) de los elementos constructivos delimitadores de un sector de incendio respecto de otros, no será inferior a la estabilidad al fuego EF-60, para los elementos constructivos con función portante en dicho sector de incendio.

La resistencia al fuego de toda medianería o muro colindante con otro establecimiento será, como mínimo, RF-180 al tratarse de una industria de riesgo medio.

3.4.- Vías de evacuación

3.4.1.- Ocupación

Se define espacio exterior seguro como el espacio al aire libre que permite que los ocupantes de un local o edificio puedan llegar, a través de él, a una vía pública o posibilitar el acceso al edificio a los medios de ayuda exterior.

Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, se determinará la ocupación de los mismos por la siguiente expresión:

$$P = 1,10 p, \text{ cuando } p < 100$$

“p” representa el número de personas que constituyen la plantilla que ocupa el sector de incendio. En la almazara trabajarán 6 personas, luego la expresión anterior quedará así:

$$P = 1,10 \times 6 = 6,6 \approx 7$$

3.4.2.- Evacuación

La evacuación de estos establecimientos industriales debe satisfacer las condiciones siguientes:

- Elementos de la evacuación:
 - Se considera origen de evacuación a todo punto ocupable.
 - La longitud de los recorridos de evacuación se medirá sobre el eje.
 - Se considera altura de evacuación, a la mayor diferencia de cotas entre cualquier origen de evacuación y la salida del edificio que le corresponda.
 - Salidas de recinto, que es una puerta o un paso que conducen, bien directamente, o bien a través de otros recintos, hacia una salida de planta y, en último término, hacia una del edificio.

- Número y disposición de las salidas:
 - El recinto puede disponer de una única salida cuando cumple:
 - Ocupación menor de 100 personas.
 - No existen recorridos para más de 50 personas que precisen salvar, en sentido ascendente, una altura de evacuación mayor que 2 metros.

Según la norma sólo sería necesaria una salida, pero la planta a elaborar dispone de 4 salidas, una en la zona de oficinas, una en la zona de limpieza de aceitunas, otra en el almacén de productos auxiliares y otra en el almacén de producto terminado.

El reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales establece la longitud del recorrido de evacuación en función del número de salidas y del nivel de riesgo.

<i>Longitud del recorrido de evacuación según el número de salidas</i>		
Riesgo	1 salida recorrido único	2 salidas alternativas
Bajo(*)	35m(**)	50 m
Medio	25 m(***)	50 m
Alto	-----	25 m

Como en nivel de riesgo de la almazara es un nivel medio y tiene más de una salida el recorrido de evacuación será de 50 metros como máximo. El edificio que albergará a la almazara cumple con este punto.

- Dimensionamiento de salidas y pasillos:
 - Asignación de los ocupantes: En los recintos se asignará la ocupación de cada punto a la salida más próxima, en la hipótesis de que cualquiera de ellas pueda estar bloqueada.

Cálculo:

La anchura en metros de las puertas, pasos y pasillos será al menos igual a $P/200$, siendo P el número de personas asignadas a dicho elemento de evacuación.

$$P/200 = 6/200 = 0,03 \text{ m}$$

- Anchuras mínimas y máximas: La anchura libre en puertas, pasos y huecos previstos como salida de evacuación será igual o mayor que 0,8 m. La anchura de la hoja será igual o menor que 1,2 m y en puertas de dos hojas, igual o mayor que 0,8 m. La anchura libre de pasillos previstos como recorridos de evacuación será igual o mayor que 1 m. La normativa requerida es cumplida ya que las puertas de la industria son de 0,8 metros de anchura.
- Características de las puertas:
 - Las puertas de salida serán abatibles con eje de giro vertical y fácilmente operables. Es recomendable que los mecanismos de apertura de las puertas supongan el menor riesgo posible para la circulación de los ocupantes.
- Características de los pasillos:
 - Los pasillos que sean recorridos de evacuación carecerán de obstáculos, aunque en ellos podrán existir elementos salientes localizados en las paredes, tales como soportes, cercos, bajantes o elementos fijos de equipamiento, siempre que, salvo en el caso de extintores, se respete la

anchura libre mínima establecida en esta norma básica y que no se reduzca más de 10 cm la anchura calculada.

- Los pasillos fijos de evacuación del público se dispondrán de tal forma que sus tramos comprendidos entre pasillos fijos transversales tengan una longitud que no exceda de 20 m. Cuando no estén delimitados por elementos de obra o fijados mecánicamente, dichos pasillos estarán marcados en el suelo del establecimiento de forma clara y permanente.
- En los accesos a las zonas de público en las que esté prevista la utilización de carros para el transporte de productos, deben existir espacios con superficie suficiente para que puedan almacenarse dichos carros sin que se reduzca la anchura necesaria para la evacuación.

3.5.- Ventilación y eliminación de humos y gases de la combustión en los edificios industriales

La eliminación de los humos y gases de la combustión y, con ellos del calor generado, se hará mediante puertas y ventanas.

La zona de incendio con actividades de producción, montaje, transformación, reparación y otras distintas al almacenamiento, al estar situado en cualquier planta sobre rasante y su nivel de riesgo ser medio, a razón de $0,5 \text{ m}^2/200 \text{ m}^2$ o fracción, como mínimo.

Los sectores de incendio con actividades de almacenamiento si estando situados en cualquier planta sobre rasante tienen un nivel de riesgo intrínseco alto o medio, a razón de $0,5 \text{ m}^2/150 \text{ m}^2$ o fracción como mínimo.

4 - 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 abril de 1998 sobre normas de procedimiento y desarrollo del mismo.

Los instaladores y mantenedores de las instalaciones de protección contra incendios, a los que se refiere el apartado anterior, cumplirán los requisitos que, para ellos, establece el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, y disposiciones que lo complementan.

A continuación se muestran los equipos y sistemas necesarios para la instalación de incendios en la almazara.

4.1.- Sistema manual de alarma de incendios

Se situará un pulsador junto a cada salida de evacuación del sector de incendio, y la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador no debe superar los 25 m. Se emplearán un total de 4 pulsadores.

4.2.- Extintores de incendios

Se instalarán extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales.

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 los 15 metros. La altura de colocación no será superior a 1,70 metros sobre el suelo.

Los extintores colocados serán de dos clases diferentes:

- Polvo ABC polivalente 21-A de 9 kilos ya que el riesgo intrínseco de la industria es de nivel medio. Para los sectores con riesgo medio, la superficie de protección de un extintor es 400 m^2 , y se colocará uno más por cada 200 m^2 , o fracción en exceso. Como la almazara tiene 750 m^2 se colocarán 3 extintores. Estos extintores se colocarán distribuidos por toda la almazara a excepción de la sala de depósitos y en el almacén de producto terminado tal como muestra el plano de la instalación contra incendios.
- Extintor sobre ruedas de polvo químico ABC polivalente de 50 kilos. Se colocarán dos extintores en la sala de depósitos y otro en el almacén de producto terminado. Se colocarán estos tres extintores en esas áreas ya que habrá aceite almacenado y tiene un poder calorífico alto.

4.3.- Bocas de incendios equipadas

La normativa exige que se instalen bocas de incendios en industrias de riesgo intrínseco medio cuando la superficie construida es superior a los 1.000 m^2 . Como la almazara tiene una superficie de 750 m^2 no se instalarán bocas de incendios.

4.4.- Sistemas de alumbrado de emergencia

La instalación de los sistemas de alumbrado de emergencia cumplirá las siguientes condiciones:

- Será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo en el del 70 % de su tensión nominal de servicio).
- Mantendrá las condiciones de servicio, que se relacionan a continuación, durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo.
- Proporcionará una iluminancia de 1 lux, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.

- La iluminancia será, como mínimo, de 5 lux en los locales o espacios donde estén instalados: cuadros, centros de control o mandos de las instalaciones técnicas de servicios, o de los procesos que se desarrollan en el establecimiento industrial y en los locales o espacios donde estén instalados los equipos centrales o los cuadros de control de los sistemas de protección contra incendios.
- La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.
- Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión de paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que comprenda la reducción del rendimiento luminoso debido al envejecimiento de las lámparas y a la suciedad de las luminarias.

4.5.- Señalización

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.

Se colocarán señales que indiquen el recorrido a seguir para llevar a cabo la evacuación de la industria. En todas las puertas que dan al exterior, se colocará un cartel con el texto "SALIDA" situado a una altura inferior a 1,70 metros.

La situación de los elementos que forman la protección contra incendios, así como el recorrido a realizar para la evacuación del edificio vienen reflejados en el plano de instalación contra incendios.

ANEJO N°11

INSTALACIÓN

ELÉCTRICA



**UNIVERSIDAD
DE LA RIOJA**

ÍNDICE

1.- Introducción.....	3
2.- Partes constitutivas de la instalación	5
2.1.- Acometida	5
2.2.- Caja de protección y medida (CPM)	5
2.2.1.- Emplazamiento e instalación	5
2.2.2.- Tipos y características	6
2.3.- Derivación individual (DI)	6
2.4.- Línea de puesta a tierra.....	6
2.5.- Cuadro general de fuerza y alumbrado (CG)	7
2.5.1.- Situación	7
2.5.2.- Composición y características de los cuadros	8
2.5.3.- Características principales de los dispositivos de protección.....	9
2.6.- Líneas de corrientes generales	9
2.7.- Cuadros secundarios de fuerza y/o alumbrado	10
3.- Cálculo de la instalación eléctrica	11
3.1.- Potencias.....	11
3.2.- Intensidades	11
3.3.- Sección	12
3.3.1.- Cálculo de la sección por calentamiento	12
3.3.2.- Método de los momentos eléctricos	13
3.4.- Caída de tensión	14
4.- Demanda de potencia	15
4.1.- Alumbrado interior	15
4.2.- Alumbrado exterior	20
4.3.- Resumen de las necesidades de alumbrado	22
4.4.- Necesidades de fuerza	23
4.5.- Desglose de potencias instaladas	24
5.- Cuadros resumen por circuitos	30

1.- INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene como finalidad describir los cálculos referentes a las líneas de distribución en Baja Tensión definiendo el tipo y sección del conductor y el sistema de transporte, el alumbrado y tomas de fuerza, elementos de protección y maniobra y tomas de tierra de la instalación, maquinaria y elementos metálicos de la obra.

Se tendrán en cuenta las directrices del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) para la elección de los materiales y el dimensionamiento de las redes en la almazara.

En la instalación eléctrica se calculan:

- **Instalación de alumbrado:** determinación de la clase, tipo, número y forma de distribución de las luminarias que hay que instalar, tanto para alumbrado interior como exterior, y las diferentes secciones de la red.
- **Necesidades de fuerza:** se calculan a partir de las necesidades de la maquinaria e instalaciones proyectadas.

Las normas consideradas para la redacción de este anejo se recogen en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) a través de cada una de las distintas Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC's).

También se considerará el Código Técnico de la Edificación en lo expuesto en los siguientes documentos básicos:

- DB-HE: Este Documento Básico tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de ahorro de energía.
- DB-SUA: Este Documento Básico tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad.

La parcela tiene un suministro de red de 3x400/230 voltios, sistema trifásico-monofásico a una frecuencia de 50 Hz.

La energía eléctrica será suministrada por las redes de la empresa distribuidora de energía “Iberdrola distribución eléctrica, S.A.”

La instalación interior se proyecta teniendo en cuenta la máxima intensidad admisible en los conductores utilizados en las diferentes líneas, así como la máxima caída de tensión permitida, según las ITC-BT-15 e ITC-BT-19.

Las caídas de tensión admisibles son:

Línea	Caída admisible (%)	Instrucción
Derivación individual	1,5	ITC-BT-15, punto 3
Instalación de fuerza	5	ITC-BT-19, punto 2.2.2
Instalación de alumbrado	3	ITC-BT-19, punto 2.2.2

Se instalará en cada circuito un interruptor magnetotérmico, y en el conjunto de los circuitos, tanto de alumbrado como fuerza, un interruptor diferencial para proteger la instalación eléctrica y los aparatos conectados a ella de sobrecargas y de cortocircuitos.

Para el cálculo y dimensionamiento de la instalación se ha utilizado el programa informático “BT win: Baja tensión versión 2.5.1.8”.

2.- PARTES CONSTITUTIVAS DE LA INSTALACIÓN

2.1.- Acometida

La acometida se hará desde la red de la compañía distribuidora hasta una arqueta situada en las inmediaciones de la parcela.

2.2.- Caja de protección y medida (CPM)

Para el caso de suministros para un único usuario, al no existir línea general de alimentación, podrá simplificarse la instalación colocando en un único elemento, la caja general de protección (CG) y el equipo de medida; dicho elemento se denominará caja de protección y medida. Todo ello según la ITC-BT-13.

2.2.1.- Emplazamiento e instalación

Se instalará preferentemente sobre las fachadas exteriores de los edificios, en lugares de libre y permanente acceso. Su situación se fijará de común acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora.

Al no permitirse el montaje superficial se instalará siempre en un nicho en pared, que se cerrará con una puerta preferentemente metálica, con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50.102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y estará protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura o candado normalizado por la empresa suministradora. La parte inferior de la puerta se encontrará a un mínimo de 30 cm del suelo.

Los dispositivos de lectura de los equipos de medida deberán estar instalados a una altura comprendida entre 0,7 m y 1,80 m.

En todos los casos se procurará que la situación elegida, esté lo más próxima posible a la red de distribución pública y que quede alejada o en su defecto protegida adecuadamente, de otras instalaciones tales como de agua, gas, teléfono, etc., según se indica en ITC-BT-06 y ITC-BT-07.

Cuando la fachada no linde con la vía pública, la caja se situará en el límite entre las propiedades públicas y privadas.

2.2.2.- Tipos y características

Las cajas de protección y medida a utilizar corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente, en función del número y naturaleza del suministro.

Las cajas de protección y medida cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE-EN 60.439-1, tendrán grado de inflamabilidad según se indica en la UNE-EN 60.439-3, una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20.324 e IK09 según UNE-EN 50.102 y serán precintables.

La envolvente deberá disponer de la ventilación interna necesaria que garantice la no formación de condensaciones.

El material transparente para la lectura, será resistente a la acción de los rayos ultravioleta.

2.3.- Derivación individual (DI)

Une el cuadro de protección y medida (CPM) con el cuadro general de fuerza y alumbrado (CG). Se realizará utilizando conductores unipolares de cobre según lo expuesto en la ITC-BT-15, con aislamiento de 0,6/1 kV, tipo RZ1-K(AS).

2.4.- Línea de puesta a tierra

La instalación se realizará de acuerdo al sistema TT, en el que el neutro y las masas van conectados a dos instalaciones de puesta a tierra eléctricamente independientes, según la ITC-BT-24 sobre protección contra contactos indirectos.

La realización de toma de tierra será realizada enterrando en zonas de probada humedad, a una profundidad no inferior a 80 cm del suelo, un conductor desnudo de 50 mm² de sección, formando un anillo alrededor de todo el edificio. Cuando se deba

mejorar la eficacia de la puesta a tierra de la conducción enterrada, se añadirá el número necesario de picas enterradas. Todo ello según se describe en la Guía BT-26.

2.5.- Cuadro general de fuerza y alumbrado (CG)

El cuadro general contiene todos los elementos de protección de los circuitos de fuerza y alumbrado, según la ITC-BT-17.

2.5.1.- Situación

Los dispositivos generales de mando y protección, se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local. En los locales industriales en los que proceda, se colocará una caja para el interruptor de control de potencia, inmediatamente antes de los demás dispositivos, en compartimento independiente y precintable. Dicha caja se podrá colocar en el mismo cuadro donde se coloquen los dispositivos generales de mando y protección.

En los locales destinados a actividades industriales o comerciales, deberán situarse lo más próximo posible a una puerta de entrada de éstos.

Los dispositivos individuales de mando y protección de cada uno de los circuitos, que son el origen de la instalación interior, podrán instalarse en cuadros separados y en otros lugares.

En locales de uso común o de pública concurrencia, deberán tomarse las precauciones necesarias para que los dispositivos de mando y protección no sean accesibles al público en general.

La altura mínima a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos será de 1 m desde el nivel del suelo.

2.5.2.- Composición y características de los cuadros

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección, cuya posición de servicio será vertical, se ubicarán en el interior de uno o varios cuadros de distribución de donde partirán los circuitos interiores.

El conexionado del cuadro general se efectuará con conductores unipolares de cobre de colores normalizados y secciones de acuerdo con los elementos de protección y los cálculos justificativos.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439-3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102. La envolvente para el interruptor de control de potencia será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar. Sus características y tipo corresponderán a un modelo oficialmente aprobado.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán, como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia.
- Un interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos; salvo que la protección contra contactos indirectos se efectúe mediante otros dispositivos de acuerdo con la ITC-BT-24.
- Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores de la vivienda o local.
- Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23, si fuese necesario.

Si por el tipo o carácter de la instalación se instalase un interruptor diferencial por cada circuito o grupo de circuitos, se podría prescindir del

interruptor diferencial general, siempre que queden protegidos todos los circuitos. En el caso de que se instale más de un interruptor diferencial en serie, existirá una selectividad entre ellos.

Según la tarifa a aplicar, el cuadro deberá prever la instalación de los mecanismos de control necesarios por exigencia de la aplicación de esa tarifa.

2.5.3.- Características principales de los dispositivos de protección

El interruptor general automático de corte omnipolar tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4.500 A como mínimo.

Los demás interruptores automáticos y diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación. La sensibilidad de los interruptores diferenciales responderá a lo señalado en la Instrucción ITC-BT-24.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores serán de corte omnipolar y tendrán los polos protegidos que corresponda al número de fases del circuito que protegen. Sus características de interrupción estarán de acuerdo con las corrientes admisibles de los conductores del circuito que protegen.

2.6.- Líneas de corrientes generales

Une el CG con los cuadros secundarios. Tanto las líneas de fuerza como de alumbrado estarán formadas por conductores unipolares de cobre tipo H07V-K, los cuales discurrirán bajo tubo instalado en montaje superficial en las zonas de proceso y empotrados en oficinas, aseos, etc. Según lo dispuesto en la ITC-BT-21.

Las derivaciones a los cuadros secundarios se realizarán en cajas de registro y mediante bornes de apriete.

2.7.- Cuadros secundarios de fuerza y/o alumbrado

Según se expone en la ITC-BT-19, las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas, afecten solamente a ciertas partes de la instalación, por ejemplo a un sector del edificio, a un piso, a un solo local, etc., para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protección que les precedan.

Toda instalación se dividirá en varios circuitos, según las necesidades, a fin de evitar las interrupciones innecesarias de todo el circuito y limitar las consecuencias de un fallo facilitar las verificaciones, ensayos y mantenimientos evitar los riesgos que podrían resultar del fallo de un solo circuito que pudiera dividirse, como por ejemplo si solo hay un circuito de alumbrado.

3.- CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

3.1.- Potencias

La potencia real de un tramo se calculará sumando la potencia instalada de los receptores que alimenta, y aplicando la simultaneidad adecuada y los coeficientes impuestos por el REBT. Entre estos últimos cabe destacar:

Factor de 1,8 a aplicar en tramos que alimentan a puntos de luz con lámparas o tubos de descarga.

Factor de 1'25 a aplicar en tramos que alimentan a uno o varios motores, y que afecta a la potencia del mayor de ellos.

3.2.- Intensidades

Se determinará la intensidad por aplicación de las siguientes expresiones:

- **Distribución monofásica:**

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi}$$

Siendo:

V = Tensión (V)

P = Potencia (W)

I = Intensidad de corriente (A)

Cos φ = Factor de potencia

- **Distribución trifásica:**

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \varphi}$$

Siendo V = Tensión entre hilos activos.

3.3.- Sección

Para determinar la sección de los cables se utilizarán tres métodos de cálculo distintos:

- Calentamiento
- Limitación de la caída de tensión en la instalación (momentos eléctricos)
- Limitación de la caída de tensión en cada tramo

Se adoptará la sección nominal más desfavorable de las tres resultantes, tomando como valores mínimos 1,50 mm² para alumbrado y 1,50 mm² para fuerza.

3.3.1.- Cálculo de la sección por calentamiento

Se aplicará para el cálculo por calentamiento lo expuesto en la norma UNE 20.460-94/5-523. La intensidad máxima que debe circular por un cable para que éste no se deteriore viene marcada por las tablas 52-C1 a 52-C14, y 52-N1. En función del método de instalación adoptado de la tabla 52-B2, se determinará el método de referencia según 52-B1, que en función del tipo de cable nos indicará la tabla de intensidades máximas que se ha de utilizar.

La intensidad máxima admisible se ve afectada por una serie de factores como son la temperatura ambiente, la agrupación de varios cables, la exposición al sol, etc. que generalmente reducen su valor. Se hallará el factor por temperatura ambiente a partir de las tablas 52-D1 y 52-N2. El factor por agrupamiento, de las tablas 52-E1, 52-N3, 52-N4 A y 52-N4 B. Si el cable está expuesto al sol, o bien, se trata de un cable con aislamiento mineral, desnudo y accesible, se aplicará directamente un 0,9. Si se trata de una instalación enterrada bajo tubo, se aplicará un 0,8 a los valores de la tabla 52-N1.

Para el cálculo de la sección, se dividirá la intensidad de cálculo por el producto de todos los factores correctores, y se buscará en la tabla la sección correspondiente para el valor resultante. Para determinar la intensidad máxima admisible del cable, se buscará en la misma tabla la intensidad para la sección adoptada, y se multiplicará por el producto de los factores correctores.

3.3.2.- Método de los momentos eléctricos

Este método permitirá limitar la caída de tensión en toda la instalación a 3,00% para alumbrado y 5,00% para fuerza. Para ejecutarlo, se utilizarán las siguientes fórmulas:

- **Distribución monofásica:**

$$S = \frac{2 \cdot \lambda}{K \cdot e \cdot U_n}; \quad \lambda = \sum (L_i \cdot P_i)$$

Siendo:

S = Sección del cable (mm²)

λ = Longitud virtual.

e = Caída de tensión (V)

K = Conductividad.

L_i = Longitud desde el tramo hasta el receptor (m)

P_i = Potencia consumida por el receptor (W)

U_n = Tensión entre fase y neutro (V)

- **Distribución trifásica:**

$$S = \frac{\lambda}{K \cdot e \cdot U_n}; \quad \lambda = \sum (L_i \cdot P_i)$$

Siendo:

U_n = Tensión entre fases (V)

3.4.- Caída de tensión

Una vez determinada la sección, se calculará la caída de tensión en el tramo aplicando las siguientes fórmulas:

- **Distribución monofásica:**

$$e = \frac{2 \cdot P \cdot L}{K \cdot S \cdot U_n}$$

Siendo:

e = Caída de tensión (V)

S = Sección del cable (mm²)

K = Conductividad

L = Longitud del tramo (m)

P = Potencia de cálculo (W)

U_n = Tensión entre fase y neutro (V)

- **Distribución trifásica:**

$$e = \frac{P \cdot L}{K \cdot S \cdot U_n}$$

Siendo:

U_n = Tensión entre fases (V)

4.- DEMANDA DE POTENCIA

4.1.- Alumbrado interior

Se va a calcular el número de luminarias necesarias, para determinar la potencia de alumbrado necesaria. Conocida esta potencia se diseñan los circuitos eléctricos y se elige una sección del conductor.

Se atenderá para el cálculo de éste apartado la norma NTE-IEI (alumbrado interior). Dicha norma comprende la elección de la clase y número de luminarias así como su distribución, fijación y conexiones, quedando excluida la instalación eléctrica para cuyo estudio se consultará la NTE-IEB: Instalaciones de Electricidad a Baja Tensión.

Para el alumbrado de las distintas zonas del interior de la industria se han seguido una serie de pasos destinados a la obtención de las necesidades de iluminación de estas zonas:

- Determinación de los niveles de iluminación E, en lux, correspondientes a cada local según su uso.

Zona	Nivel luminoso (Lux)
Recepción	300
Zona de extracción	300
Sala de catas	500
Almacén materias aux.	300
Envasado	500
Almacén producto terminado	300
Bodega	300
Laboratorio	500
Caldera	200
Aseos y vestuarios	200
Despachos	500
Pasillos	200
Cuarto de mantenimiento	100

- **Color y acabado de las superficies del local:**

Los factores de reflexión “ p ”, de las superficies del local indican la relación del flujo luminoso reflejado por dichas superficies respecto al flujo incidente total de las mismas.

Los colores de las superficies del local vendrán determinados por sus factores de reflexión que a efectos de cálculo se ajustarán a las ternas de los valores del Cuadro 2 de la citada norma.

Según la clasificación de la Norma UNE-48103 (colores normalizados):

- Techo: Blanco-amarillento; $p_1 = 8$
- Paredes: Blanco-amarillento; $p_2 = 8$
- Suelo: Gris claro; $p_3 = 5$

Se considerará un factor de reflexión de la tarea visual $p_{tv} = 7$

- **Color aparente de las lámparas de fluorescencia:**

Según la norma, al no sobrepasar en ningún momento los 500 Lux el color aparente es luz cálida.

- **Rendimientos de color de las lámparas de fluorescencia:**

El rendimiento de color (fidelidad en la reproducción de los colores de los objetos iluminados) más adecuado para cada local según su uso viene dado en el Cuadro 5 de la norma.

En este caso se tomará un índice de rendimiento del color global: $RA = 70$

- **Altura de las luminarias sobre el plano de trabajo**

El plano útil es la superficie de referencia sobre la que se efectúa normalmente un trabajo. Se considera horizontal y situado a 0,85 m del suelo. En zonas de circulación se considera coincidente con el suelo.

Zona	H (m)	C (m)	h (m)
Recepción	5,5	0	4.65
Zona extracción	5,5	0	4.65
Sala de catas	5,5	0	4.65
Almacén materias aux.	5,5	0	4.65
Envasado	5,5	0	4.65
Almacén producto terminado	5,5	0	4.65
Bodega	5,5	0	4.65
Laboratorio	5,5	0	4.65
Caldera	5,5	0	4.65
Aseos y vestuarios	5,5	0	4.65
Despachos	5,5	0	4.65
Pasillos	5,5	0	4.65
Cuarto de mantenimiento	5,5	0	4.65

“H” es la altura del local, es suma de la altura de suspensión de la luminaria C, más la altura de montaje h, y más los 0,85 m a los que está el plano útil de trabajo.

“C” es la altura de suspensión. Para luminarias colgadas su valor es igual a 1/3 de la altura entre el plano útil y el techo del local. Para las luminarias adosadas o empotradas su valor es igual a cero.

“h” es la altura de montaje en metros. Se considera la distancia que hay desde la luminaria hasta el plano útil o de trabajo situado a 0,85 m sobre el suelo según la NTE.

- **Determinación de la luminaria a utilizar:**

Se han elegido las siguientes luminarias para la iluminación interior de las dependencias:

- Lámpara fluorescente descubierta:
 - Potencia: 215 W
 - Flujo luminoso: 15.200 lúmenes
 - Vida útil: 12.000 horas
 - Longitud: 2.440 mm
 - Lámpara fluorescente descubierta:
 - Potencia: 58 W
 - Flujo luminoso: 5.200 lúmenes
 - Longitud: 1.500 mm
- **Determinación del número de luminarias y distribución**

Primero es necesario conocer el flujo total de la instalación, se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\Phi_t = \frac{E \cdot S}{F_m \cdot F_u}$$

Siendo:

Φ = Flujo total a instalar (número de luminarias x flujo de cada una)

E = Nivel de iluminación requerido en lux.

S = Superficie del local.

F_m = Factor de mantenimiento, depende de la edad de las lámparas, de las condiciones del local y su limpieza. Se tomará $\eta = 0,8$ ya que se considera que el ambiente es limpio.

F_u = Factor de uso (tabulado), depende del tipo de lámparas y pantallas, de la reflectividad del techo y paredes y de las características geométricas del local (dimensiones y altura del local, y altura de los puntos de luz);

Para calcularlo primero se determina el Índice de Local (IL) mediante la siguiente fórmula:

$$IL = \frac{\text{Longitud} \times \text{Anchura}}{\text{Altura lámpara} (\text{Longitud} + \text{Anchura})}$$

Índice del local	Relación de local
J	Menos de 0,7
I	0,7 a 0,89
H	0,9 a 1,11
G	1,12 a 1,37
F	1,38 a 1,74
E	1,75 a 2,24
D	2,25 a 2,74
C	2,75 a 3,49
B	3,50 a 4,49
A	Más de 4,50

Y posteriormente se entra en tablas para determinar su valor.

Una vez obtenido este valor se pasa a determinar el flujo a instalar:

Zona	IL	S(m ²)	E	Fu	Fm	Φ _t
Recepción	H	112,32	300	0,44	0,8	95727,27
Zona de extracción	H	86,4	300	0,44	0,8	73636,36
Sala de catas	J	21,06	500	0,32	0,8	41132,81
Almacén materias aux.	I	51,16	300	0,4	0,8	47962,50
Envasado	J	35,56	500	0,32	0,8	69453,13
Almacén producto terminado	I	51,85	300	0,4	0,8	48609,38
Bodega	H	117,84	300	0,4	0,8	110475,00
Laboratorio	J	20,53	500	0,32	0,8	40097,66
Caldera	J	10,92	200	0,32	0,8	8531,25
Aseos y vestuarios	I	41,52	200	0,4	0,8	25950,00
Despachos	I	42,75	500	0,4	0,8	66796,88
Pasillos	J	71,71	200	0,32	0,8	56023,44
Cuarto de mantenimiento	J	15,66	100	0,32	0,8	6117,19

ANEJO N°11: INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Finalmente, para conocer el número de luminarias necesarias en cada departamento, sólo es necesario dividir el flujo total (ϕ_t) a instalar entre el flujo que aporta cada luminaria (ϕ_n):

Zona	ϕ_t	ϕ_n	Número de luminarias
Recepción	95727,27	15.200	7
Zona de extracción	73636,36	15.200	5
Sala de catas	41132,81	15.200	3
Almacén materias aux.	47962,50	5.200	10
Envasado	69453,13	15.200	5
Almacén producto terminado	48609,38	5.200	10
Bodega	110475,00	5.200	22
Laboratorio	40097,66	15.200	3
Caldera	8531,25	5.200	2
Aseos y vestuarios	25950,00	5.200	6
Despachos	66796,88	5.200	14
Pasillos	56023,44	5.200	11
Cuarto de mantenimiento	6117,19	5.200	2

4.2.- Alumbrado exterior

Para el alumbrado exterior se distribuirán lámparas a lo largo del perímetro urbanizado de la parcela. Es conveniente instalar lámparas de alta intensidad de descarga, ya que proporcionan una buena iluminación, una alta eficiencia y unos buenos rendimientos.

- Determinación de la luminaria a emplear
 - Lámpara de alta intensidad de descarga (sodio de alta presión)
 - Potencia: 400 W
 - Flujo luminoso: 50.000 lúmenes
 - Longitud: 248 mm
 - Vida útil: 24.000 horas

ANEJO N°11: INSTALACIÓN ELÉCTICA

- Determinación del número de luminarias y distribución

El flujo luminoso total necesario se calcula de igual forma que en el alumbrado interior mediante la siguiente expresión:

$$\Phi_t = \frac{E \cdot S}{F_m \cdot F_u}$$

El nivel requerido de iluminación se va a considerar de 100 Lux.

La superficie exterior abarca un total de 2.790 m²

El factor de mantenimiento depende del grado de suciedad ambiental y la frecuencia de limpieza. Se toma $F_m = 0,8$ ya que se considera que el ambiente es limpio.

El factor de uso se toma en este caso como 0,65

Con estos valores se obtiene un resultado Φ_t igual a 526923,077.

Al igual que en el caso anterior para conocer el número de luminarias se divide el flujo luminoso total (Φ_t) entre el flujo luminoso unitario (Φ_n).

El número de luminarias requeridas para el alumbrado exterior es de 12 lámparas.

4.3.- Resumen de las necesidades de alumbrado

Zona	Nº Luminarias	Potencia luminaria (W)	Potencia total (W)
Despachos	14	58	812
Sala catas	3	215	645
Pasillo	11	58	638
Aseos	6	58	348
Laboratorio	3	215	645
Caldera	2	58	116
Cuadro secundario alumbrado 1			3204
Cuarto de mantenimiento	2	58	116
Almacén materias aux.	10	58	580
Envasado	5	215	1075
Cámara producto term.	10	58	580
Bodega	22	58	1276
Cuadro secundario alumbrado 2			3627
Recepción	7	215	1505
Extracción	5	215	1075
Cuadro secundario alumbrado 3			2580
Alumbrado exterior	12	400	4800
Cuadro secundario alumbrado 4			4800
CUADRO GENERAL DE ALUMBRADO			14.211

4.4.- Necesidades de fuerza

Maquinaria	Potencia unitaria (kW)	Unidades	Potencia total (kW)
Tolva recepción	0,75	1	0,75
Cinta transportadora 1	1,6	1	1,6
Cinta transportadora 2	1,1	1	1,1
Cinta transportadora 3	1,2	1	1,2
Cinta transportadora 4	1,5	1	1,5
Limpiadora-lavadora	8,34	1	8,34
Báscula continua	0,37	1	0,37
Tolva espera	0,38	1	0,38
Tomas de corriente	2	3	6
Cuadro secundario fuerza 1			21,24
Transportador aceitunas	0,74	1	0,74
Molino martillos	12,8	1	12,8
Batidora	3,5	1	3,5
Bomba de pasta	3	1	3
Decánter	5,5	1	5,5
Vibrofiltro	1	1	1
Transportador alpeorujó	1,4	1	1,4
Bomba aceite	1,5	1	1,5
Centrífuga vertical	2,2	1	2,2
Tomas de corriente	2	3	6
Cuadro secundario fuerza 2			37,64
Climatización	15	1	15
Embotellado	2,5	1	2,5
Tomas de corriente	2	6	12
Cuadro secundario fuerza 3			29,5
Tomas de corriente	2	22	42
Caldera	10	1	10
Cuadro secundario fuerza 4			52
CUADRO GENERAL DE FUERZA			140,38

4.5. – Desglose de potencias instaladas

- **Potencia instalada:** Consideramos la potencia instalada como la suma de los consumos de todos los receptores de la instalación. En este caso, y según desglose detallado, asciende a **153,83 kW**.
- **Potencia de cálculo:** Se trata de la máxima carga prevista para la que se dimensionan los conductores, y se obtiene aplicando los factores indicados por el REBT, así como la simultaneidad o reserva estimada para cada caso. Para la instalación objeto de proyecto, resulta una potencia de cálculo de **162,64 kW**.
- **Potencia a contratar:** Se elige la potencia normalizada por la compañía suministradora superior y más próxima a la potencia de cálculo. Dadas estas condiciones, seleccionamos una potencia a contratar de **162,64 kW**.

- DESGLOSE NIVEL 0

Acometida

Alumbrado

- Cuadro general	92.751,00 w
<i>Total</i>	<i>92.751,00 w</i>

Fuerza

- Cuadro general	61.080,38 w
<i>Total</i>	<i>61.080,38 w</i>

Resumen

- Alumbrado	92.751,00 w
- Fuerza	61.080,38 w
<i>Total</i>	<i>153.831,38 w</i>

- DESGLOSE NIVEL 1

Cuadro general

Alumbrado

- CSA1	3.204,00 w
- CSA2	3.627,00 w
- CSA3	2.580,00 w
- CSA4	4.800,00 w
- CSF1	6.930,00 w
- CSF2	6.930,00 w
- CSF3	13.860,00 w
- CSF4	50.820,00 w
<i>Total</i>	<i>92.751,00 w</i>

Fuerza

- CSF1	14.860,38 w
- CSF2	31.640,00 w
- CSF3	4.580,00 w
- CSF4	10.000,00 w
<i>Total</i>	<i>61.080,38 w</i>

Resumen

- Alumbrado	92.751,00 w
- Fuerza	61.080,38 w
<i>Total</i>	<i>153.831,38 w</i>

- DESGLOSE NIVEL 2

Cuadro Secundario Alumbrado 1 (CSA1)

Alumbrado

- 6 Uds. ASEOS × 58,00W c.u.	348,00 w
- 3 Uds. CATAS × 215,00W c.u.	645,00 w
- 2 Uds. CALDERA × 58,00W c.u.	116,00 w
- 14 Uds. DESPACHO × 58,00W c.u.	812,00 w
- 3 Uds. LABORATORIO × 215,00W c.u.	645,00 w
- 11 Uds. PASILLO × 58,00W c.u.	638,00 w

Total..... 3.204,00 w

Resumen

- Alumbrado..... 3.204,00 w

Total..... 3.204,00 w

Cuadro Secundario Alumbrado 2 (CSA2)

Alumbrado

- 10 Uds. ALMACEN MAT.AUX \times 58,00W c.u. 580,00 w

- 22 Uds. BODEGA \times 58,00W c.u. 1.276,00 w

- 2 Uds. MANTENIMIENTO \times 58,00W c.u. 116,00 w

- 5 Uds. ENVASADO \times 215,00W c.u. 1.075,00 w

- 10 Uds. PRODUCTO TERMINADO \times 58,00W c.u. 580,00 w

Total..... 3.627,00 w

Resumen

- Alumbrado..... 3.627,00 w

Total..... 3.627,00 w

Cuadro Secundario Alumbrado 3 (CSA3)

Alumbrado

- 5 Uds. BODEGA \times 215,00W c.u. 1.075,00 w

- 7 Uds. RECEPCION \times 215,00W c.u. 1.505,00 w

Total..... 2.580,00 w

Resumen

- Alumbrado..... 2.580,00 w

Total..... 2.580,00 w

Cuadro Secundario Alumbrado 4 (CSA4)

Alumbrado

- 12 Uds. EXTERIOR \times 400,00W c.u. 4.800,00 w

Total..... 4.800,00 w

Resumen

- Alumbrado.....	4.800,00 w
<i>Total.....</i>	<i>4.800,00 w</i>

Cuadro Secundario Fuerza 1 (CSF1)

Alumbrado

- 3 Uds. TOMA CORRIENTE × 2.310,00W c.u.	6.930,00 w
<i>Total.....</i>	<i>6.930,00 w</i>

Fuerza

- CINTA 4.....	1.500,00 w
- TOLVA ESPERA.....	0,38 w
- BASCULA	370,00 w
- CINTA 3.....	1.200,00 w
- CINTA 2.....	1.100,00 w
- LIMPIADORA.....	8.340,00 w
- CINTA 1.....	1.600,00 w
- TOLVA RECEPCION	750,00 w
<i>Total.....</i>	<i>14.860,38 w</i>

Resumen

- Alumbrado.....	6.930,00 w
- Fuerza	14.860,38 w
<i>Total.....</i>	<i>21.790,38 w</i>

Cuadro Secundario Fuerza 2 (CSF2)

Alumbrado

- 3 Uds. TOMA CORRIENTE × 2.310,00W c.u.	6.930,00 w
<i>Total.....</i>	<i>6.930,00 w</i>

Fuerza

- BATIDORA	3.500,00 w
- MOLINO	12.800,00 w
- TRANSPORTADOR AC.....	740,00 w
- BOMBA DE PASTA	3.000,00 w

- CENTRIFUGA VERTICAL	2.200,00 w
- BOMBA ACEITE	1.500,00 w
- VIBROFILTRO	1.000,00 w
- TRANS. ALPEORUJO	1.400,00 w
- DECANter	5.500,00 w
<i>Total</i>	31.640,00 w

Resumen

- Alumbrado	6.930,00 w
- Fuerza	31.640,00 w
<i>Total</i>	38.570,00 w

Cuadro Secundario Fuerza 3 (CSF3)

Alumbrado

- 4 Uds. TOMA CORRIENTE \times 2.310,00W c.u.	9.240,00 w
- 2 Uds. \times 2.310,00W c.u.	4.620,00 w
<i>Total</i>	13.860,00 w

Fuerza

- CLIMATIZADOR	2.080,00 w
- EMBOTELLADO	2.500,00 w
<i>Total</i>	17.500,00 w

Resumen

- Alumbrado	13.860,00 w
- Fuerza	17.500,00 w
<i>Total</i>	31.360,00 w

Cuadro Secundario Fuerza 4 (CSF4)

Alumbrado

- 22 Uds. TOMA CORRIENTE \times 2.310,00W c.u.	50.820,00 w
<i>Total</i>	50.820,00 w

Fuerza

- CALDERA	10.000,00 w
-----------------	-------------

Total..... 10.000,00 w

Resumen

- Alumbrado..... 50.820,00 w

- Fuerza 10.000,00 w

Total..... 60.820,00 w

5.- CUADROS RESUMEN POR CIRCUITOS

Circuito	Método de Instalación	Ltot	Lcdt	Un	Pcal	In	Imax	Sección	Cdt
Acometida	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	1,19	1,19	400	162.642	248,24	285,0	(3x300/150)mm²Cu bajo tubo=75mm	0,0072

Cuadro general									
Circuito	Método de Instalación	Ltot	Lcdt	Un	Pcal	In	Imax	Sección	Cdt
CG-CSA1	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	8,78	8,78	231	5.190	24,97	29,0	(2x6)mm²Cu bajo tubo=16mm	0,5153
CG-CSA2	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	43,59	43,59	231	5.876	28,26	40,0	(2x10)mm²Cu bajo tubo=25mm	1,7214
CG-CSA3	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	35,74	35,74	231	4.180	20,10	29,0	(2x6)mm²Cu bajo tubo=16mm	1,6734
CG-CSA4	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	1,32	1,32	231	7.776	37,40	53,0	(2x16)mm²Cu bajo tubo=25mm	0,0501
CG-CSF1	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	47,40	47,40	400	21.790	33,83	37,0	(4x10)mm²Cu bajo tubo=32mm	1,1600
CG-CSF2	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	74,30	74,30	400	38.570	60,75	64,0	(3x25/16)mm²Cu bajo tubo=20mm	1,2866
CG-CSF3	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	43,65	43,65	400	18.440	27,35	37,0	(4x10)mm²Cu bajo tubo=32mm	0,9056
CG-CSF4	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	10,08	10,08	400	60.820	89,39	94,0	(3x50/35)mm²Cu bajo tubo=32mm	0,1440

ANEJO N°11: INSTALACIÓN ELÉCTRICA

CIRCUITO SECUNDARIO ALUMBRADO 1 (CSA1)

Circuito	Método de Instalación	Ltot	Lcdt	Un	Pcal	In	Imax	Sección	Cdt
CSA1-ASEOS	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	23,84	23,84	231	564	2,71	12,5	(2x1,5)mm²Cu bajo tubo=12mm	0,9416
CSA1-CATAS	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	22,67	20,24	231	1.233	5,93	12,5	(2x1,5)mm²Cu bajo tubo=12mm	1,3527
CSA1- DESPACHO	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	38,81	38,81	231	1.315	6,33	12,5	(2x1,5)mm²Cu bajo tubo=12mm	1,6778
CSA1- LABORATORIO	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	22,63	22,63	231	1.045	5,03	12,5	(2x1,5)mm²Cu bajo tubo=12mm	1,4896
CSA1-PASILLO	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	39,81	36,82	231	1.034	4,97	12,5	(2x1,5)mm²Cu bajo tubo=12mm	1,3692

CIRCUITO SECUNDARIO ALUMBRADO 2 (CSA2)

Circuito	Método de Instalación	Ltot	Lcdt	Un	Pcal	In	Imax	Sección	Cdt
CSA2-ALMACEN MAT.AUX.	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	19,34	11,75	231	940	4,52	12,5	(2x1,5)mm²Cu bajo tubo=12mm	1,9329
CSA2-BODEGA	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	55,67	39,21	231	2.067	9,94	22,0	(2x4)mm²Cu bajo tubo=16mm	2,8847
CSA2- CLIMATIZACION	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	13,91	13,91	231	188	0,90	12,5	(2x1,5)mm²Cu bajo tubo=12mm	1,8246
CSA2- ENVASADO	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	15,95	7,76	231	1.742	8,38	12,5	(2x1,5)mm²Cu bajo tubo=12mm	2,0002
CSA2- PRODUCTO TERMINADO	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	26,84	19,07	231	940	4,52	12,5	(2x1,5)mm²Cu bajo tubo=12mm	2,2198

ANEJO N°11: INSTALACIÓN ELÉCTRICA

CIRCUITO SECUNDARIO ALUMBRADO 3 (CSA3)

Circuito	Método de Instalación	Ltot	Lcdt	Un	Pcal	In	I _{max}	Sección	Cdt
CSA3-EXTRACCION	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	14,12	14,12	231	1.742	8,38	12,5	(2×1,5)mm ² Cu bajo tubo=12mm	2,3665
CSA3-RECEPCION	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	36,73	25,43	231	2.438	11,73	17,0	(2×2,5)mm ² Cu bajo tubo=16mm	2,8188

CIRCUITO SECUNDARIO ALUMBRADO 4 (CSA4)

Circuito	Método de Instalación	Ltot	Lcdt	Un	Pcal	In	I _{max}	Sección	Cdt
CSA4-EXTERIOR	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	125,32	125,32	231	7.776	37,40	53,0	(2×16)mm ² Cu bajo tubo=25mm	2,9548

CIRCUITO SECUNDARIO FUERZA 1 (CSF1)

Circuito	Método de Instalación	Ltot	Lcdt	Un	Pcal	In	I _{max}	Sección	Cdt
CSF1-CINTA 1	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	25,80	17,21	400	14.110	22,63	27,0	(4×6)mm ² Cu bajo tubo=25mm	1,4480
CSF1-TOLVA RECEPCION	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	2,80	2,80	400	750	1,20	15,5	(4×2,5)mm ² Cu bajo tubo=20mm	1,1694
CSF1-TOMA CORRIENTE	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	18,55	18,55	231	6.930	30,00	40,0	(2×10)mm ² Cu bajo tubo=25mm	2,5377

CIRCUITO SECUNDARIO FUERZA 2 (CSF2)

Circuito	Método de Instalación	Ltot	Lcdt	Un	Pcal	In	I _{max}	Sección	Cdt
CSF2-TOMA CORRIENTE	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	11,11	11,11	231	6.930	30,00	40,0	(2×10)mm ² Cu bajo tubo=25mm	2,1308
CSF2-TRANSPORTAD OR AC.	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	22,59	14,58	400	31.640	50,74	64,0	(3×25/16)mm ² Cu bajo tubo=20mm	1,6125

ANEJO N°11: INSTALACIÓN ELÉCTRICA

CIRCUITO SECUNDARIO FUERZA 3 (CSF3)									
Circuito	Método de Instalación	Ltot	Lcdt	Un	Pcal	In	Imax	Sección	Cdt
CSF3-CLIMATIZADOR	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	8,78	8,78	400	2.080	3,34	15,5	(4x2,5)mm ² Cu bajo tubo=20mm	0,9871
CSF3-EMBOTELLADO	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	3,52	3,52	400	2.500	4,01	15,5	(4x2,5)mm ² Cu bajo tubo=20mm	0,9448
CSF3-TOMA CORRIENTE	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	22,92	22,92	231	9.240	40,00	53,0	(2x16)mm ² Cu bajo tubo=25mm	2,3109
CSF3-TOMA CORRIENTE	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	10,29	10,29	231	4.620	20,00	22,0	(2x4)mm ² Cu bajo tubo=16mm	1,8173

CIRCUITO SECUNDARIO FUERZA 4 (CSF4)									
Circuito	Método de Instalación	Ltot	Lcdt	Un	Pcal	In	Imax	Sección	Cdt
CSF4-CALDERA	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	21,40	21,40	400	10.000	16,04	21,0	(4x4)mm ² Cu bajo tubo=20mm	0,7410
CSF4-TOMA CORRIENTE	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	12,90	12,90	231	6.930	30,00	40,0	(2x10)mm ² Cu bajo tubo=25mm	1,1749
CSF4-TOMA CORRIENTE	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	27,58	22,00	231	20.790	90,00	103,0	(2x50)mm ² Cu bajo tubo=40mm	1,3282
CSF4-TOMA CORRIENTE	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	35,56	30,46	231	23.100	100,0 0	103,0	(2x50)mm ² Cu bajo tubo=40mm	1,8131

Donde:

Ltot = Longitud total del circuito, en metros.

Lcdt = Longitud hasta el receptor con la caída de tensión más desfavorable, en metros.

Un = Tensión de línea, en voltios.

Pcal = Potencia de cálculo, en vatios.

In = Intensidad de cálculo, en amperios.

Imáx = Intensidad máxima admisible, en amperios.

Sección = Sección elegida.

Cdt = Caída de tensión acumulada en el receptor más desfavorable (%).

6.- CUADROS RESUMEN POR TRAMOS

ACOMETIDA									
Tramo	L	Un	Pcal	In	Scal	Scdt	Sadp	CdtTr	CdtAc
Acometida	1,19	400	162.642	248,24	300,0	32,9	300,0	0,0072	0,0072

CUADRO GENERAL									
Tramo	L	Un	Pcal	In	Scal	Scdt	Sadp	CdtTr	CdtAc
CG-CSA1	8,78	231	5.190	24,97	6,0	3,5	6,0	0,5081	0,5153
CG-CSA2	43,59	231	5.876	28,26	6,0	8,7	10,0	1,7142	1,7214
CG-CSA3	35,74	231	4.180	20,10	4,0	5,2	6,0	1,6662	1,6734
CG-CSA4	1,32	231	7.776	37,40	10,0	13,2	16,0	0,0429	0,0501
CG-CSF1	47,40	400	21.790	33,83	10,0	4,9	10,0	1,1528	1,1600
CG-CSF2	74,30	400	38.570	60,75	25,0	12,8	25,0	1,2794	1,2866
CG-CSF3	43,65	400	18.440	27,35	10,0	3,9	10,0	0,8984	0,9056
CG-CSF4	10,08	400	60.820	89,39	50,0	5,5	50,0	0,1368	0,1440

CIRCUITO SECUNDARIO ALUMBRADO 1 (CSA1)									
Tramo	L	Un	Pcal	In	Scal	Scdt	Sadp	CdtTr	CdtAc
CSA1-ASEOS	7,69	231	564	2,71	1,5	0,3	1,5	0,1935	0,7088
CSA1-ASEOS	1,37	231	564	2,71	1,5	0,2	1,5	0,0345	0,7433
CSA1-ASEOS	0,99	231	564	2,71	1,5	0,1	1,5	0,0249	0,7682
CSA1-ASEOS	1,63	231	470	2,26	1,5	0,1	1,5	0,0342	0,8024
CSA1-ASEOS	1,83	231	376	1,81	1,5	0,1	1,5	0,0306	0,8331
CSA1-ASEOS	1,34	231	282	1,36	1,5	0,1	1,5	0,0169	0,8500
CSA1-ASEOS	4,18	231	282	1,36	1,5	0,1	1,5	0,0526	0,9025
CSA1-ASEOS	1,34	231	282	1,36	1,5	0,0	1,5	0,0169	0,9194
CSA1-ASEOS	1,83	231	188	0,90	1,5	0,0	1,5	0,0153	0,9347
CSA1-ASEOS	1,63	231	94	0,45	1,5	0,0	1,5	0,0068	0,9416
CSA1-CATAS	7,30	231	1.233	5,93	1,5	0,6	1,5	0,4014	0,9167
CSA1-CATAS	4,63	231	1.233	5,93	1,5	0,4	1,5	0,2549	1,1717
CSA1-CATAS	1,06	231	1.233	5,93	1,5	0,2	1,5	0,0581	1,2297
CSA1-CATAS	1,62	231	885	4,25	1,5	0,1	1,5	0,0640	1,2937
CSA1-CATAS	1,45	231	536	2,58	1,5	0,1	1,5	0,0347	1,3284
CATAS-CALDERA	1,62	231	188	0,90	1,5	0,0	1,5	0,0136	1,3420

ANEJO N°11: INSTALACIÓN ELÉCTRICA

CATAS-CALDERA	1,28	231	94	0,45	1,5	0,0	1,5	0,0054	1,3474
CATAS-CALDERA	1,15	231	94	0,45	1,5	0,0	1,5	0,0048	1,3522
CATAS-CALDERA	1,41	231	94	0,45	1,5	0,0	1,5	0,0059	1,3479
CATAS-CALDERA	1,15	231	94	0,45	1,5	0,0	1,5	0,0048	1,3527
CSA1-DESPACHO	0,96	231	1.315	6,33	1,5	0,8	1,5	0,0561	0,5714
CSA1-DESPACHO	0,83	231	1.315	6,33	1,5	0,8	1,5	0,0489	0,6203
CSA1-DESPACHO	1,61	231	1.221	5,88	1,5	0,7	1,5	0,0876	0,7079
CSA1-DESPACHO	0,75	231	1.221	5,88	1,5	0,7	1,5	0,0411	0,7490
CSA1-DESPACHO	1,61	231	1.128	5,42	1,5	0,7	1,5	0,0809	0,8299
CSA1-DESPACHO	0,91	231	1.128	5,42	1,5	0,7	1,5	0,0458	0,8757
CSA1-DESPACHO	1,61	231	1.034	4,97	1,5	0,6	1,5	0,0741	0,9498
CSA1-DESPACHO	0,87	231	1.034	4,97	1,5	0,6	1,5	0,0400	0,9899
CSA1-DESPACHO	1,62	231	940	4,52	1,5	0,6	1,5	0,0680	1,0579
CSA1-DESPACHO	1,00	231	940	4,52	1,5	0,5	1,5	0,0418	1,0996
CSA1-DESPACHO	1,62	231	846	4,07	1,5	0,5	1,5	0,0612	1,1608
CSA1-DESPACHO	0,91	231	846	4,07	1,5	0,5	1,5	0,0344	1,1952
CSA1-DESPACHO	1,62	231	752	3,62	1,5	0,4	1,5	0,0544	1,2496
CSA1-DESPACHO	0,71	231	752	3,62	1,5	0,4	1,5	0,0239	1,2734
CSA1-DESPACHO	5,41	231	658	3,16	1,5	0,4	1,5	0,1587	1,4321
CSA1-DESPACHO	0,70	231	564	2,71	1,5	0,3	1,5	0,0175	1,4496
CSA1-DESPACHO	1,92	231	564	2,71	1,5	0,2	1,5	0,0483	1,4979
CSA1-DESPACHO	0,92	231	470	2,26	1,5	0,2	1,5	0,0194	1,5173
CSA1-DESPACHO	1,93	231	470	2,26	1,5	0,2	1,5	0,0406	1,5579
CSA1-DESPACHO	1,00	231	376	1,81	1,5	0,1	1,5	0,0167	1,5746
CSA1-DESPACHO	1,95	231	376	1,81	1,5	0,1	1,5	0,0327	1,6073
CSA1-DESPACHO	0,88	231	282	1,36	1,5	0,1	1,5	0,0111	1,6184
CSA1-DESPACHO	1,93	231	282	1,36	1,5	0,1	1,5	0,0243	1,6427
CSA1-DESPACHO	0,90	231	188	0,90	1,5	0,0	1,5	0,0075	1,6502
CSA1-DESPACHO	1,93	231	188	0,90	1,5	0,0	1,5	0,0162	1,6665
CSA1-DESPACHO	0,75	231	94	0,45	1,5	0,0	1,5	0,0032	1,6696
CSA1-DESPACHO	1,95	231	94	0,45	1,5	0,0	1,5	0,0082	1,6778
CSA1-LABORATORIO	8,24	231	1.045	5,03	1,5	0,7	1,5	0,3840	0,8993
CSA1-LABORATORIO	9,38	231	1.045	5,03	1,5	0,5	1,5	0,4375	1,3368
CSA1-LABORATORIO	1,63	231	1.045	5,03	1,5	0,2	1,5	0,0761	1,4129
CSA1-LABORATORIO	1,56	231	697	3,35	1,5	0,1	1,5	0,0483	1,4612
CSA1-LABORATORIO	1,83	231	348	1,68	1,5	0,0	1,5	0,0284	1,4896
CSA1-PASILLO	0,75	231	1.034	4,97	1,5	0,6	1,5	0,0346	0,5499
CSA1-PASILLO	1,63	231	1.034	4,97	1,5	0,6	1,5	0,0752	0,6251
CSA1-PASILLO	3,19	231	940	4,52	1,5	0,5	1,5	0,1338	0,7589
CSA1-PASILLO	2,40	231	846	4,07	1,5	0,5	1,5	0,0906	0,8495
CSA1-PASILLO	1,04	231	752	3,62	1,5	0,4	1,5	0,0349	0,8844
CSA1-PASILLO	1,56	231	752	3,62	1,5	0,4	1,5	0,0523	0,9366

ANEJO N°11: INSTALACIÓN ELÉCTRICA

CSA1-PASILLO	1,04	231	658	3,16	1,5	0,4	1,5	0,0305	0,9671
CSA1-PASILLO	2,07	231	658	3,16	1,5	0,3	1,5	0,0606	1,0278
CSA1-PASILLO	2,99	231	94	0,45	1,5	0,0	1,5	0,0126	1,0403
CSA1-PASILLO	3,19	231	564	2,71	1,5	0,3	1,5	0,0803	1,1081
CSA1-PASILLO	2,99	231	470	2,26	1,5	0,2	1,5	0,0628	1,1708
CSA1-PASILLO	1,47	231	470	2,26	1,5	0,2	1,5	0,0309	1,2017
CSA1-PASILLO	2,50	231	376	1,81	1,5	0,2	1,5	0,0419	1,2436
CSA1-PASILLO	2,46	231	376	1,81	1,5	0,1	1,5	0,0412	1,2848
CSA1-PASILLO	2,97	231	282	1,36	1,5	0,1	1,5	0,0373	1,3221
CSA1-PASILLO	3,67	231	188	0,90	1,5	0,0	1,5	0,0308	1,3529
CSA1-PASILLO	3,88	231	94	0,45	1,5	0,0	1,5	0,0163	1,3692

CIRCUITO SECUNDARIO ALUMBRADO 2 (CSA2)

Tramo	L	Un	Pcal	In	Scal	Scdt	Sadp	CdtTr	CdtAc
CSA2-ALMACEN MAT.AUX.	1,48	231	940	4,52	1,5	0,4	1,5	0,0620	1,7834
CSA2-ALMACEN MAT.AUX.	2,69	231	470	2,26	1,5	0,2	1,5	0,0564	1,8397
CSA2-ALMACEN MAT.AUX.	1,47	231	470	2,26	1,5	0,1	1,5	0,0307	1,8705
CSA2-ALMACEN MAT.AUX.	1,40	231	376	1,81	1,5	0,1	1,5	0,0234	1,8939
CSA2-ALMACEN MAT.AUX.	1,53	231	282	1,36	1,5	0,1	1,5	0,0193	1,9132
CSA2-ALMACEN MAT.AUX.	1,52	231	188	0,90	1,5	0,0	1,5	0,0127	1,9259
CSA2-ALMACEN MAT.AUX.	1,67	231	94	0,45	1,5	0,0	1,5	0,0070	1,9329
CSA2-ALMACEN MAT.AUX.	1,47	231	470	2,26	1,5	0,1	1,5	0,0307	1,8141
CSA2-ALMACEN MAT.AUX.	1,40	231	376	1,81	1,5	0,1	1,5	0,0234	1,8376
CSA2-ALMACEN MAT.AUX.	1,53	231	282	1,36	1,5	0,1	1,5	0,0193	1,8569
CSA2-ALMACEN MAT.AUX.	1,53	231	188	0,90	1,5	0,0	1,5	0,0129	1,8697
CSA2-ALMACEN MAT.AUX.	1,66	231	94	0,45	1,5	0,0	1,5	0,0069	1,8767
CSA2-BODEGA	0,21	231	2.067	9,94	1,5	3,5	4,0	0,0073	1,7287
CSA2-BODEGA	10,82	231	2.067	9,94	1,5	3,5	4,0	0,3742	2,1029
CSA2-BODEGA	7,32	231	2.067	9,94	1,5	3,1	4,0	0,2531	2,3560
CSA2-BODEGA	4,38	231	1.034	4,97	1,5	1,6	2,5	0,1213	2,4773
CSA2-BODEGA	1,29	231	1.034	4,97	1,5	1,3	1,5	0,0593	2,5366
CSA2-BODEGA	1,46	231	940	4,52	1,5	1,3	1,5	0,0613	2,5978
CSA2-BODEGA	1,41	231	846	4,07	1,5	1,2	1,5	0,0532	2,6511
CSA2-BODEGA	1,51	231	752	3,62	1,5	1,1	1,5	0,0507	2,7018
CSA2-BODEGA	1,54	231	658	3,16	1,5	1,0	1,5	0,0451	2,7469
CSA2-BODEGA	1,61	231	564	2,71	1,5	0,9	1,5	0,0406	2,7875
CSA2-BODEGA	1,59	231	470	2,26	1,5	0,8	1,5	0,0333	2,8207
CSA2-BODEGA	1,54	231	376	1,81	1,5	0,6	1,5	0,0258	2,8465
CSA2-BODEGA	1,56	231	282	1,36	1,5	0,4	1,5	0,0197	2,8662
CSA2-BODEGA	1,44	231	188	0,90	1,5	0,2	1,5	0,0120	2,8782

ANEJO N°11: INSTALACIÓN ELÉCTRICA

CSA2-BODEGA	1,54	231	94	0,45	1,5	0,1	1,5	0,0064	2,8847
CSA2-BODEGA	1,29	231	1.034	4,97	1,5	1,1	1,5	0,0593	2,4152
CSA2-BODEGA	1,41	231	940	4,52	1,5	1,0	1,5	0,0592	2,4744
CSA2-BODEGA	1,44	231	846	4,07	1,5	0,9	1,5	0,0542	2,5286
CSA2-BODEGA	1,51	231	752	3,62	1,5	0,8	1,5	0,0507	2,5793
CSA2-BODEGA	1,56	231	658	3,16	1,5	0,7	1,5	0,0459	2,6252
CSA2-BODEGA	1,56	231	564	2,71	1,5	0,6	1,5	0,0393	2,6645
CSA2-BODEGA	1,64	231	470	2,26	1,5	0,5	1,5	0,0343	2,6988
CSA2-BODEGA	1,51	231	376	1,81	1,5	0,4	1,5	0,0254	2,7241
CSA2-BODEGA	1,59	231	282	1,36	1,5	0,2	1,5	0,0200	2,7441
CSA2-BODEGA	1,41	231	188	0,90	1,5	0,1	1,5	0,0118	2,7559
CSA2-BODEGA	1,54	231	94	0,45	1,5	0,0	1,5	0,0064	2,7624
CSA2-CLIMATIZACION	9,60	231	188	0,90	1,5	0,1	1,5	0,0805	1,8019
CSA2-CLIMATIZACION	1,09	231	188	0,90	1,5	0,0	1,5	0,0091	1,8110
CSA2-CLIMATIZACION	3,22	231	94	0,45	1,5	0,0	1,5	0,0135	1,8246
CSA2-ENVASADO	0,84	231	1.742	8,38	1,5	0,6	1,5	0,0654	1,7868
CSA2-ENVASADO	2,85	231	1.045	5,03	1,5	0,4	1,5	0,1327	1,9195
CSA2-ENVASADO	1,61	231	348	1,68	1,5	0,1	1,5	0,0250	1,9445
CSA2-ENVASADO	2,51	231	348	1,68	1,5	0,1	1,5	0,0391	1,9835
CSA2-ENVASADO	1,12	231	697	3,35	1,5	0,1	1,5	0,0349	1,9544
CSA2-ENVASADO	2,95	231	348	1,68	1,5	0,1	1,5	0,0458	2,0002
CSA2-ENVASADO	1,11	231	697	3,35	1,5	0,1	1,5	0,0345	1,8213
CSA2-ENVASADO	2,96	231	348	1,68	1,5	0,1	1,5	0,0460	1,8673
CSA2-PRODUCTO TERMINADO	7,88	231	940	4,52	1,5	0,8	1,5	0,3304	2,0517
CSA2-PRODUCTO TERMINAD	3,40	231	470	2,26	1,5	0,3	1,5	0,0713	2,1231
CSA2-PRODUCTO TERMINAD	1,42	231	470	2,26	1,5	0,2	1,5	0,0297	2,1528
CSA2-PRODUCTO TERMINAD	1,56	231	376	1,81	1,5	0,1	1,5	0,0261	2,1789
CSA2-PRODUCTO TERMINAD	1,79	231	282	1,36	1,5	0,1	1,5	0,0225	2,2014
CSA2-PRODUCTO TERMINAD	1,37	231	188	0,90	1,5	0,0	1,5	0,0115	2,2129
CSA2-PRODUCTO TERMINAD	1,65	231	94	0,45	1,5	0,0	1,5	0,0069	2,2198
CSA2-PRODUCTO TERMINAD	1,40	231	470	2,26	1,5	0,2	1,5	0,0293	2,0810
CSA2-PRODUCTO TERMINAD	1,58	231	376	1,81	1,5	0,1	1,5	0,0265	2,1075
CSA2-PRODUCTO TERMINAD	1,77	231	282	1,36	1,5	0,1	1,5	0,0222	2,1297
CSA2-PRODUCTO TERMINAD	1,37	231	188	0,90	1,5	0,0	1,5	0,0115	2,1412
CSA2-PRODUCTO TERMINAD	1,65	231	94	0,45	1,5	0,0	1,5	0,0069	2,1482

ANEJO N°11: INSTALACIÓN ELÉCTRICA

CIRCUITO SECUNDARIO ALUMBRADO 3 (CSA3)

Tramo	L	Un	Pcal	In	Scal	Scdt	Sadp	CdtTr	CdtAc
CSA3-EXTRACCION	1,79	231	1.742	8,38	1,5	0,9	1,5	0,1392	1,8126
CSA3-EXTRACCION	2,11	231	1.742	8,38	1,5	0,8	1,5	0,1643	1,9769
CSA3-EXTRACCION	2,39	231	1.393	6,70	1,5	0,6	1,5	0,1484	2,1253
CSA3-EXTRACCION	2,50	231	1.045	5,03	1,5	0,5	1,5	0,1167	2,2421
CSA3-EXTRACCION	2,68	231	697	3,35	1,5	0,3	1,5	0,0832	2,3253
CSA3-EXTRACCION	2,65	231	348	1,68	1,5	0,1	1,5	0,0412	2,3665
CSA3-RECEPCION	7,76	231	2.438	11,73	1,5	2,4	2,5	0,5065	2,1799
CSA3-RECEPCION	4,22	231	1.393	6,70	1,5	1,5	2,5	0,1574	2,3373
CSA3-RECEPCION	2,30	231	1.393	6,70	1,5	1,2	1,5	0,1431	2,4804
CSA3-RECEPCION	3,32	231	1.045	5,03	1,5	1,1	1,5	0,1547	2,6352
CSA3-RECEPCION	3,99	231	697	3,35	1,5	0,8	1,5	0,1240	2,7591
CSA3-RECEPCION	3,84	231	348	1,68	1,5	0,4	1,5	0,0597	2,8188
CSA3-RECEPCION	3,76	231	1.045	5,03	1,5	0,7	1,5	0,1752	2,3551
CSA3-RECEPCION	3,84	231	697	3,35	1,5	0,5	1,5	0,1194	2,4745
CSA3-RECEPCION	3,70	231	348	1,68	1,5	0,2	1,5	0,0575	2,5320

CIRCUITO SECUNDARIO ALUMBRADO 4 (CSA4)

Tramo	L	Un	Pcal	In	Scal	Scdt	Sadp	CdtTr	CdtAc
CSA4-EXTERIOR	7,95	231	7.776	37,40	10,0	13,1	16,0	0,2587	0,3088
CSA4-EXTERIOR	10,47	231	7.128	34,29	10,0	12,7	16,0	0,3122	0,6210
CSA4-EXTERIOR	10,03	231	6.480	31,17	10,0	12,0	16,0	0,2719	0,8929
CSA4-EXTERIOR	13,17	231	5.832	28,05	6,0	11,2	16,0	0,3213	1,2143
CSA4-EXTERIOR	6,06	231	5.184	24,94	6,0	10,1	16,0	0,1315	1,3458
CSA4-EXTERIOR	5,54	231	5.184	24,94	6,0	9,4	10,0	0,1921	1,5378
CSA4-EXTERIOR	7,50	231	4.536	21,82	6,0	9,2	10,0	0,2276	1,7654
CSA4-EXTERIOR	2,87	231	3.888	18,70	4,0	8,9	10,0	0,0746	1,8400
CSA4-EXTERIOR	6,06	231	3.888	18,70	4,0	8,7	10,0	0,1578	1,9977
CSA4-EXTERIOR	13,17	231	3.240	15,58	2,5	8,4	10,0	0,2856	2,2834
CSA4-EXTERIOR	10,20	231	2.592	12,47	2,5	7,3	10,0	0,1769	2,4602
CSA4-EXTERIOR	10,31	231	1.944	9,35	1,5	6,0	10,0	0,1341	2,5943
CSA4-EXTERIOR	11,57	231	1.296	6,23	1,5	4,3	6,0	0,1673	2,7617
CSA4-EXTERIOR	2,87	231	1.296	6,23	1,5	2,7	4,0	0,0621	2,8238
CSA4-EXTERIOR	7,55	231	648	3,12	1,5	2,1	2,5	0,1310	2,9548

ANEJO N°11: INSTALACIÓN ELÉCTRICA

CIRCUITO SECUNDARIO FUERZA 1 (CSF1)									
Tramo	L	Un	Pcal	In	Scal	Scdt	Sadp	CdtTr	CdtAc
CSF1-CINTA 1	0,92	400	14.110	22,63	6,0	0,3	6,0	0,0243	1,1842
CSF1 - LIMPIADORA	2,82	400	12.510	20,06	4,0	0,3	4,0	0,0984	1,2827
CSF2-CINTA 2	1,71	400	4.170	6,69	1,5	0,1	2,5	0,0317	1,3144
CSF2-CINTA 2	1,97	400	4.170	6,69	1,5	0,1	2,5	0,0366	1,3510
CSF1- CINTA 3	2,82	400	3.070	4,92	1,5	0,1	2,5	0,0387	1,3897
CSF1-CINTA 3	1,31	400	3.070	4,92	1,5	0,1	2,5	0,0180	1,4077
CSF1-BASCULA	1,46	400	1.870	3,00	1,5	0,0	2,5	0,0122	1,4199
CSF1-TOLVA ESPERA	1,05	400	1.500	2,41	1,5	0,0	2,5	0,0070	1,4269
CSF1-TOLVA ESPERA	1,03	400	1.500	2,41	1,5	0,0	2,5	0,0069	1,4338
CSF1-CINTA 4	2,12	400	1.500	2,41	1,5	0,0	2,5	0,0142	1,4480
CSF1-BASCULA	3,94	400	370	0,59	1,5	0,0	2,5	0,0065	1,4264
CSF1-CINTA 3	1,99	400	1.200	1,92	1,5	0,0	2,5	0,0107	1,4183
CSF1 - LIMPIADORA	1,40	400	8.340	13,38	2,5	0,0	2,5	0,0521	1,3348
CSF1 - CINTA 1	1,27	400	1.600	2,57	1,5	0,0	2,5	0,0091	1,1933
CSF1-TOLVA RECEPCION	2,80	400	750	1,20	1,5	0,0	2,5	0,0094	1,1694
CSF1-TOMA CORRIENTE	1,43	231	6.930	30,00	10,0	3,2	10,0	0,0662	1,2262
CSF1-TOMA CORRIENTE	4,34	231	6.930	30,00	10,0	3,0	10,0	0,2012	1,4274
CSF1-TOMA CORRIENTE	8,07	231	4.620	20,00	4,0	2,1	4,0	0,6236	2,0510
CSF1-TOMA CORRIENTE	1,46	231	2.310	10,00	1,5	0,8	1,5	0,1510	2,2020
CSF1-TOMA CORRIENTE	3,26	231	2.310	10,00	1,5	0,6	1,5	0,3358	2,5377

CIRCUITO SECUNDARIO FUERZA 2 (CSF2)									
Tramo	L	Un	Pcal	In	Scal	Scdt	Sadp	CdtTr	CdtAc
CSF2-TOMA CORRIENTE	2,99	231	6.930	30,00	10,0	2,0	10,0	0,1388	1,4254
CSF2-TOMA CORRIENTE	1,90	231	4.620	20,00	4,0	1,3	4,0	0,1468	1,5722
CSF2-TOMA CORRIENTE	3,18	231	4.620	20,00	4,0	1,0	4,0	0,2461	1,8183
CSF2-TOMA CORRIENTE	3,03	231	2.310	10,00	1,5	0,4	1,5	0,3126	2,1308
CSF2-TRANSPORTADOR AC.	2,57	400	31.640	50,74	25,0	0,7	25,0	0,0363	1,3230
CSF2-TRANSPORTADOR AC	0,30	400	17.040	27,33	10,0	0,1	10,0	0,0058	1,3288
CSF2-MOLINO	1,08	400	16.300	26,14	6,0	0,1	6,0	0,0327	1,3614
CSF2-BATIDORA	1,22	400	3.500	5,61	1,5	0,0	2,5	0,0190	1,3805
CSF2-BATIDORA	0,57	400	3.500	5,61	1,5	0,0	2,5	0,0089	1,3893
CSF2-MOLINO	0,51	400	12.800	20,53	4,0	0,0	4,0	0,0182	1,3797
CSF2-TRANSPORTADOR AC	0,85	400	740	1,19	1,5	0,0	2,5	0,0028	1,3316
CSF2-BOMBA DE PASTA	2,66	400	14.600	23,41	6,0	0,4	6,0	0,0723	1,3953
CSF2-BOMBA DE PASTA	1,61	400	3.000	4,81	1,5	0,0	2,5	0,0215	1,4169

ANEJO N°11: INSTALACIÓN ELÉCTRICA

CSF2-DECANTER	1,02	400	11.600	18,60	4,0	0,2	4,0	0,0330	1,4284
CSF2-DECANTER	1,30	400	11.600	18,60	4,0	0,2	4,0	0,0422	1,4706
CSF2-TRANS. ALPEORUJO	1,47	400	6.100	9,78	1,5	0,1	2,5	0,0401	1,5107
CSF2-VIBROFILTRO	2,32	400	4.700	7,54	1,5	0,1	2,5	0,0488	1,5594
CSF2-VIBROFILTRO	1,58	400	4.700	7,54	1,5	0,1	2,5	0,0331	1,5926
CSF2-BOMBA ACEITE	0,91	400	3.700	5,93	1,5	0,0	2,5	0,0150	1,6076
CSF2-CENTRIFUGA VERTICAL	0,45	400	2.200	3,53	1,5	0,0	2,5	0,0045	1,6120
CSF2-BOMBA ACEITE	0,74	400	1.500	2,41	1,5	0,0	2,5	0,0049	1,6125
CSF2-VIBROFILTRO	1,42	400	1.000	1,60	1,5	0,0	2,5	0,0063	1,5989

CIRCUITO SECUNDARIO FUERZA 3 (CSF3)

Tramo	L	Un	Pcal	In	Scal	Scdt	Sadp	CdtTr	CdtAc
CSF3-CLIMATIZADOR	8,78	400	2.080	3,34	1,5	0,1	2,5	0,0815	0,9871
CSF3-EMBOTELLADO	2,77	400	2.500	4,01	1,5	0,0	2,5	0,0309	0,9365
CSF3-EMBOTELLADO	0,75	400	2.500	4,01	1,5	0,0	2,5	0,0083	0,9448
CSF3-TOMA CORRIENTE	5,70	231	9.240	40,00	16,0	4,5	16,0	0,2202	1,1258
CSF3-TOMA CORRIENTE	4,96	231	6.930	30,00	10,0	3,2	10,0	0,2299	1,3557
CSF3-TOMA CORRIENTE	2,21	231	6.930	30,00	10,0	2,2	10,0	0,1026	1,4583
CSF3-TOMA CORRIENTE	3,86	231	4.620	20,00	4,0	1,7	4,0	0,2982	1,7565
CSF3-TOMA CORRIENTE	3,27	231	4.620	20,00	4,0	1,2	4,0	0,2525	2,0091
CSF3-TOMA CORRIENTE	2,93	231	2.310	10,00	1,5	0,5	1,5	0,3019	2,3109
CSF3-TOMA CORRIENTE	5,78	231	4.620	20,00	4,0	1,2	4,0	0,4470	1,3526
CSF3-TOMA CORRIENTE	0,48	231	2.310	10,00	1,5	0,4	1,5	0,0493	1,4019
CSF3-TOMA CORRIENTE	4,03	231	2.310	10,00	1,5	0,4	1,5	0,4154	1,8173

CIRCUITO SECUNDARIO FUERZA 4 (CSF4)

Tramo	L	Un	Pcal	In	Scal	Scdt	Sadp	CdtTr	CdtAc
CSF4-CALDERA	21,40	400	10.000	16,04	4,0	0,5	4,0	0,5970	0,7410
CSF4-TOMA CORRIENTE	3,10	231	6.930	30,00	10,0	1,3	10,0	0,1439	0,2879
CSF4-TOMA CORRIENTE	3,55	231	4.620	20,00	4,0	0,8	4,0	0,2743	0,5623
CSF4-TOMA CORRIENTE	1,22	231	4.620	20,00	4,0	0,5	4,0	0,0941	0,6563
CSF4-TOMA CORRIENTE	1,03	231	2.310	10,00	1,5	0,3	1,5	0,1065	0,7628
CSF4-TOMA CORRIENTE	4,00	231	2.310	10,00	1,5	0,3	1,5	0,4121	1,1749
CSF4-TOMA CORRIENTE	1,25	231	20.790	90,00	50,0	5,5	50,0	0,0347	0,1787
CSF4-TOMA CORRIENTE	0,24	231	4.620	20,00	4,0	0,4	4,0	0,0189	0,1976

ANEJO N°11: INSTALACIÓN ELÉCTRICA

CSF4-TOMA CORRIENTE	1,16	231	4.620	20,00	4,0	0,4	4,0	0,0893	0,2869
CSF4-TOMA CORRIENTE	4,18	231	2.310	10,00	1,5	0,2	1,5	0,4312	0,7181
CSF4-TOMA CORRIENTE	3,81	231	16.170	70,00	35,0	4,6	35,0	0,1178	0,2965
CSF4-TOMA CORRIENTE	1,95	231	13.860	60,00	25,0	3,2	25,0	0,0725	0,3689
CSF4-TOMA CORRIENTE	1,12	231	11.550	50,00	16,0	2,6	16,0	0,0543	0,4232
CSF4-TOMA CORRIENTE	2,28	231	11.550	50,00	16,0	2,4	16,0	0,1101	0,5333
CSF4-TOMA CORRIENTE	2,54	231	9.240	40,00	16,0	1,8	16,0	0,0981	0,6314
CSF4-TOMA CORRIENTE	1,11	231	6.930	30,00	10,0	1,2	10,0	0,0513	0,6828
CSF4-TOMA CORRIENTE	0,98	231	6.930	30,00	10,0	1,0	10,0	0,0453	0,7281
CSF4-TOMA CORRIENTE	3,03	231	4.620	20,00	4,0	0,8	4,0	0,2340	0,9621
CSF4-TOMA CORRIENTE	1,55	231	4.620	20,00	4,0	0,4	4,0	0,1195	1,0816
CSF4-TOMA CORRIENTE	2,39	231	2.310	10,00	1,5	0,2	1,5	0,2466	1,3282
CSF4-TOMA CORRIENTE	0,43	231	23.100	100,00	50,0	7,8	50,0	0,0134	0,1574
CSF4-TOMA CORRIENTE	1,92	231	23.100	100,00	50,0	7,6	50,0	0,0594	0,2168
CSF4-TOMA CORRIENTE	0,93	231	20.790	90,00	50,0	6,7	50,0	0,0258	0,2426
CSF4-TOMA CORRIENTE	5,09	231	2.310	10,00	1,5	0,3	1,5	0,5251	0,7677
CSF4-TOMA CORRIENTE	1,01	231	18.480	80,00	35,0	6,0	35,0	0,0357	0,2782
CSF4-TOMA CORRIENTE	2,44	231	16.170	70,00	35,0	5,6	35,0	0,0755	0,3537
CSF4-TOMA CORRIENTE	2,78	231	16.170	70,00	35,0	4,8	35,0	0,0861	0,4398
CSF4-TOMA CORRIENTE	2,39	231	13.860	60,00	25,0	3,7	25,0	0,0888	0,5286
CSF4-TOMA CORRIENTE	0,73	231	11.550	50,00	16,0	3,0	16,0	0,0354	0,5640
CSF4-TOMA CORRIENTE	1,25	231	11.550	50,00	16,0	2,8	16,0	0,0606	0,6245
CSF4-TOMA CORRIENTE	3,06	231	9.240	40,00	16,0	2,4	16,0	0,1183	0,7428
CSF4-TOMA CORRIENTE	3,17	231	6.930	30,00	10,0	1,7	10,0	0,1472	0,8900
CSF4-TOMA CORRIENTE	5,52	231	4.620	20,00	4,0	1,2	4,0	0,4265	1,3166
CSF4-TOMA CORRIENTE	4,82	231	2.310	10,00	1,5	0,4	1,5	0,4966	1,8131

Donde:

L = Longitud del tramo, en metros.

Un = Tensión de línea, en voltios.

Pcal = Potencia de cálculo, en vatios.

In = Intensidad de cálculo, en amperios.

Scal = Sección calculada por calentamiento, en mm².

Scdt = Sección calculada por caída de tensión, en mm².

Sadp = Sección adoptada, en mm².

CdtTr = Caída de tensión en el tramo, en porcentaje (%).

CdtAc = Caída de tensión acumulada, en porcentaje (%).

6.- CUADROS RESUMEN DE PROTECCIONES

ACOMETIDA						
Dispositivo	Nº polos	In	U	Ir	Is	Pc
FU	IV	0	500			100

CUADRO GENERAL						
Dispositivo	Nº polos	In	U	Ir	Is	Pc
ID	II	400	500		30	
IM CG-CSA1	II	630	690	26		50
IM CG-CSA2	II	32	400			36
IM CG-CSA3	II	25	400			36
IM CG-CSA4	II	40	400			36
ID	IV	400	500		30	
IM CG-CSF1	IV	200	690	35		36
IM CG-CSF2	IV	63	400			36
IM CG-CSF3	IV	630	690	28		50
IM CG-CSF4	IV	630	690	91		50

Donde:

Nº polos = Número de polos.

In = Calibre, en amperios.

U = Tensión, en voltios.

Ir = Intensidad de regulación, en amperios.

Is = Sensibilidad, en miliamperios.

Pc = Poder de corte, en kiloamperios.

7.- LISTADO DE MATERIALES

Ud	Concepto	Medición
m	Cable unipolar PVC 750 Cu de 300mm ²	3,58
m	Cable unipolar PVC 750 Cu de 150mm ²	1,19
m	Cable unipolar PVC 750 Cu de 6mm ²	130,83
m	Cable unipolar PVC 750 Cu de 1,5mm ²	664,66
m	Cable unipolar PVC 750 Cu de 10mm ²	612,44
m	Cable unipolar PVC 750 Cu de 4mm ²	235,25
m	Cable unipolar PVC 750 Cu de 2,5mm ²	249,01
m	Cable unipolar PVC 750 Cu de 16mm ²	208,27
m	Cable unipolar PVC 750 Cu de 25mm ²	239,33
m	Cable unipolar PVC 750 Cu de 50mm ²	39,28
m	Cable unipolar PVC 750 Cu de 35mm ²	30,16
ud	Pantalla superficie 1x58W (58w, f.p.0,90)	77,00
ud	Pantalla superficie 1x58W (215w, f.p.0,90)	23,00
ud	Pantalla superficie 1x58W (400w, f.p.0,90)	12,00
ud	Punto terminal (1500w, f.p.0,90)	2,00
ud	Punto terminal (0w, f.p.0,90)	1,00
ud	Punto terminal (370w, f.p.0,90)	1,00
ud	Punto terminal (1200w, f.p.0,90)	1,00
ud	Punto terminal (1100w, f.p.0,90)	1,00
ud	Punto terminal (8340w, f.p.0,90)	1,00
ud	Punto terminal (1600w, f.p.0,90)	1,00
ud	Punto terminal (750w, f.p.0,90)	1,00
ud	Punto terminal (3500w, f.p.0,90)	1,00
ud	Punto terminal (12800w, f.p.0,90)	1,00
ud	Punto terminal (740w, f.p.0,90)	1,00
ud	Punto terminal (3000w, f.p.0,90)	1,00
ud	Punto terminal (2200w, f.p.0,90)	1,00
ud	Punto terminal (1000w, f.p.0,90)	1,00
ud	Punto terminal (1400w, f.p.0,90)	1,00
ud	Punto terminal (5500w, f.p.0,90)	1,00
ud	Punto terminal (2080w, f.p.0,90)	1,00
ud	Punto terminal (2500w, f.p.0,90)	1,00
ud	Punto terminal (10000w, f.p.0,90)	1,00
ud	Toma 6 A (10A)	34,00
ud	Caja general de Protección (C.G.P.- 10-250/400, IV polos, 0 A, 500 V, 100 kA)	1,00
ud	Interruptor diferencial (Legrand Bloque Diferencial BDS 630, II polos, 400 A, 500 V, 30 mA)	1,00
ud	Interruptor diferencial (Legrand Bloque Diferencial BDS 630, IV polos, 400 A, 500 V, 30 mA)	1,00
ud	Interruptor magnetotérmico (Legrand DPX 1600, II polos, 630 A, 690 V, 50 kA)	1,00
ud	Interruptor magnetotérmico (General, II polos, 32 A, 400 V, 36 kA)	1,00
ud	Interruptor magnetotérmico (General, II polos, 25 A, 400 V, 36 kA)	1,00

ANEJO N°11: INSTALACIÓN ELÉCTICA

ud	Interruptor magnetotérmico (General, II polos, 40 A, 400 V, 36 kA)	1,00
ud	Interruptor magnetotérmico (Legrand DPX 630, IV polos, 200 A, 690 V, 36 kA)	1,00
ud	Interruptor magnetotérmico (General, IV polos, 63 A, 400 V, 36 kA)	1,00
ud	Interruptor magnetotérmico (Legrand DPX 1600, IV polos, 630 A, 690 V, 50 kA)	2,00
ud	Caja de distribución para "Cuadro general", para instalar un mínimo de 10 dispositivos de protección.	1,00
ud	Caja de distribución para "CSA1".	1,00
ud	Caja de distribución para "CSA2".	1,00
ud	Caja de distribución para "CSA3".	1,00
ud	Caja de distribución para "CSA4".	1,00
ud	Caja de distribución para "CSF1".	1,00
ud	Caja de distribución para "CSF2".	1,00
ud	Caja de distribución para "CSF3".	1,00
ud	Caja de distribución para "CSF4".	1,00
ud	Acometida (3)	1,00
ud	Contador de activa	1,00

ANEJO N°12

INSTALACIÓN

DE

FONTANERÍA



**UNIVERSIDAD
DE LA RIOJA**

ÍNDICE

1.-Datos previos	4
2.- Método de cálculo	5
3.- Necesidades de agua fría	7
4.-Necesidades de agua caliente	9
5.- Cálculo de tramos	11
5.1.- Datos de obra	11
5.2.- Biblioteca de tubos de abastecimiento	11
5.3.-Biblioteca de elementos.....	12
5.4.- Tuberías	13
5.5.- Nudos.....	23
5.7.- Mediciones	29

El objetivo de este anejo es describir las condiciones técnicas que debe tener la instalación de suministro de agua en la almazara, con el fin de lograr un correcto funcionamiento y regularidad de la instalación.

La parcela en la que se sitúa la almazara cuenta con suministro de agua, al estar incluida en la red de distribución de agua del polígono industrial la Senda. Esta toma asegurará el abastecimiento de agua para las necesidades de servicio y de usos industriales.

Se aplicará la normativa correspondiente al código técnico de la edificación (CTE HS-4).

Para la realización de los cálculos y el dimensionamiento de la red se ha empleado el software informático “*Cype Ingenieros 2010*”.

1.-DATOS PREVIOS

El suministro de agua a la industria se realizará a partir de la red general de abastecimiento del municipio de Alfaro mediante una acometida enterrada, con lo que se asegura que el agua es potable y que posee las características adecuadas para su uso en la industria alimentaria.

Las tuberías en la parcela y en el interior de la almazara estarán a 0,5m de profundidad y ascenderán al nivel requerido en cada punto de consumo.

La presión de acometida es de 25 m.c.a y el caudal de 8,30 l/s y acumulado con simultaneidad.

Los materiales empleados serán, PVC para la instalación de agua fría y cobre para la instalación de agua caliente. Las rugosidades de estos materiales son 0,03 mm y 0,042 mm respectivamente.

La viscosidad del agua fría es de $1,01 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ y la del agua caliente $0,478 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$.

Se admitirá una pérdida de temperatura en la red de agua caliente de 5°C.

Se tomará como velocidad mínima del agua 0,5 m/s y 2 m/s como máximo.

El coeficiente de pérdida de carga será del 20% y la presión en puntos de consumo será de 10 m.c.a como mínimo y 50 m.c.a de máximo.

2.- MÉTODO DE CÁLCULO

Las siguientes fórmulas son las utilizadas por el software “Cype Ingenieros 2010” para realizar el cálculo de la instalación de fontanería:

- Coeficiente de simultaneidad:

$$K_s = \frac{1}{(n-1)^{1/2}}$$

- El programa automáticamente edita los límites de velocidad del fluido a 0,5 m/s de mínimo y 2 m/s de máximo.
- Para las pérdidas de carga continuas se utiliza la fórmula de Darcy-Weisbach:

$$h_p = f \cdot \frac{8 \cdot L \cdot Q^2}{\pi^2 \cdot g \cdot D^5}$$

Siendo:

h_p : Pérdida de carga (m.c.a.)

L: Longitud resistente de la conducción (m)

Q: Caudal que circula por la conducción (m³/s)

g: Aceleración de la gravedad (m/s²)

D: Diámetro interior de la conducción (m)

- El número de Reynolds se calcula a partir de la siguiente expresión:

$$Re = \frac{V \cdot D}{\nu}$$

Siendo:

V: La velocidad del fluido en la conducción (m/s)

D: El diámetro interior de la conducción (m)

ν : La viscosidad cinemática del fluido (m²/s)

- El factor de fricción se obtiene a partir de la fórmula de Colebrook-White:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log \left(\frac{\varepsilon}{3.7D} + \frac{2.51}{Re \cdot \sqrt{f}} \right)$$

Siendo:

f: Factor de fricción

e: Rugosidad absoluta del material (m)

D: Diámetro interior de la conducción (m)

Re: Número de Reynolds

- Las unidades empleadas por el programa son las siguientes:
 - Caudal: l/s
 - Diámetro: mm
 - Velocidad: m/s
 - Presión: m.c.a
 - Temperatura: °C
 - Longitud: m

3.- NECESIDADES DE AGUA FRÍA

Las necesidades de agua fría variarán de una zona a otra de la almazara en función de la maquinaria a abastecer y de la zona de la almazara. A continuación se detallan las necesidades de agua fría en función de cada zona de la almazara.

- Zona de recepción:
 - 1 equipo limpieza de aceitunas = $1 \times 1 \text{ l/s} = 1 \text{ l/s}$
 - 1 toma de agua = $1 \times 0,50 \text{ l/s} = 0,50 \text{ l/s}$
 - **TOTAL = 1,50 l/s**

- Zona de extracción:
 - 1 toma de agua = $1 \times 0,50 \text{ l/s} = 0,50 \text{ l/s}$
 - 1 batidora = $1 \times 0,50 \text{ l/s} = 0,50 \text{ l/s}$
 - 1 centrífuga vertical = $1 \times 0,30 \text{ l/s} = 0,30 \text{ l/s}$
 - **TOTAL = 1,30 l/s**

- Sala de depósitos:
 - 1 toma de agua = $1 \times 0,50 \text{ l/s} = 0,50 \text{ l/s}$
 - **TOTAL = 0,50 l/s**

- Sala de embotellado:
 - 1 toma de agua = $1 \times 0,50 \text{ l/s} = 0,50 \text{ l/s}$
 - **TOTAL = 0,50 l/s**

- Almacén de materiales auxiliares:
 - 1 toma de agua = $1 \times 0,50 \text{ l/s} = 0,50 \text{ l/s}$
 - **TOTAL = 0,50 l/s**

- Almacén de producto terminado:
 - 1 toma de agua = $1 \times 0,50 \text{ l/s} = 0,50 \text{ l/s}$
 - **TOTAL = 0,50 l/s**

- Exterior de la almazara:
 - 1 toma de agua = $1 \times 0,50 \text{ l/s} = 0,50 \text{ l/s}$
 - **TOTAL = 0,50 l/s**

- Laboratorio:
 - 2 fregaderos de laboratorio = $2 \times 0,30 \text{ l/s} = 0,60 \text{ l/s}$
 - **TOTAL = 0,60 l/s**

- Aseos y vestuarios:
 - 4 sanitarios con depósito = $4 \times 0,10 \text{ l/s} = 0,40 \text{ l/s}$
 - 4 lavabos = $4 \times 0,10 \text{ l/s} = 0,40 \text{ l/s}$
 - 4 duchas = $4 \times 0,20 \text{ l/s} = 0,80 \text{ l/s}$
 - **TOTAL = 1,60 l/s**

Las necesidades totales de agua fría en la almazara son de 7,50 l/s.

Área	Necesidades de agua fría (l/s)
Zona de recepción	1,50
Zona de extracción	1,30
Sala de depósitos	0,50
Sala de embotellado	0,50
Almacén materias auxiliares	0,50
Almacén producto terminado	0,50
Exterior de la almazara	0,50
Laboratorio	0,60
Aseos y vestuarios	1,60
TOTAL	7,50 l/s

4.-NECESIDADES DE AGUA CALIENTE

Las necesidades de agua caliente también dependen de las operaciones que se vayan a llevar a cabo en cada zona. Para calentar el agua se empleará una caldera de gasóleo.

La caldera es de tipo doméstico y se integrará en la sala instalada para tal fin. El mantenimiento de la caldera correrá a cargo de la empresa instaladora. Las características de la caldera a instalar son:

- Depósito de chapa vitrificada para asegurar la calidad del agua contenida y prolongar la vida útil del aparato.
- Aislamiento en poliuretano.
- Potencia consumida de 2 kW.
- Temperatura máxima de 75 °C.
- Termostato regulable.

Las necesidades de agua caliente según las diferentes zonas de la industria son las siguientes:

- Zona de extracción:
 - 1 batidora = $1 \times 0,50 \text{ l/s} = 0,50 \text{ l/s}$
 - 1 centrífuga vertical = $1 \times 0,30 \text{ l/s} = 0,30 \text{ l/s}$
 - **TOTAL = 0,80 l/s**

- Laboratorio:
 - 2 fregaderos de laboratorio = $2 \times 0,30 \text{ l/s} = 0,60 \text{ l/s}$
 - **TOTAL = 0,60 l/s**

- Aseos y vestuarios:
 - 4 lavabos = $4 \times 0,10 \text{ l/s} = 0,40 \text{ l/s}$
 - 4 duchas = $4 \times 0,20 \text{ l/s} = 0,80 \text{ l/s}$
 - **TOTAL = 1,20 l/s**

Las necesidades totales de agua caliente en la almazara son de 2,60 l/s.

Área	Necesidades de agua caliente (l/s)
Zona de extracción	0,80
Laboratorio	0,60
Aseos y vestuarios	1,20
TOTAL	2,60 l/s

5.- CÁLCULO DE TRAMOS

En este punto se muestran los resultados obtenidos mediante el software empleado. La disposición y denominación de los elementos se encuentra en el plano “Instalación de fontanería”.

5.1.- Datos de obra

Caudal acumulado con simultaneidad

Presión de suministro en acometida: 25.0 m.c.a.

Velocidad mínima: 0.5 m/s

Velocidad máxima: 2.0 m/s

Velocidad óptima: 1.0 m/s

Coefficiente de pérdida de carga: 1.2

Presión mínima en puntos de consumo: 10.0 m.c.a.

Presión máxima en puntos de consumo: 50.0 m.c.a.

Viscosidad de agua fría: $1.01 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Viscosidad de agua caliente: $0.478 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Factor de fricción: Colebrook-White

Pérdida de temperatura admisible en red de agua caliente: 5 °C

5.2.- Biblioteca de tubos de abastecimiento

Serie: COBRE	
Descripción: Tubo de cobre	
Rugosidad absoluta: 0.0420 mm	
Referencias	Diámetro interno
Ø12	10.4
Ø15	13.0
Ø18	16.0
Ø22	20.0
Ø28	25.6
Ø35	32.0
Ø42	39.0
Ø54	50.0
Ø64	60.0
Ø76	72.0

Serie: COBRE	
Descripción: Tubo de cobre	
Rugosidad absoluta: 0.0420 mm	
Referencias	Diámetro interno
Ø89	85.0
Ø108	103.0

Serie: PVC 6	
Descripción: Tubo de policloruro de vinilo - 6Kg/cm ²	
Rugosidad absoluta: 0.0300 mm	
Referencias	Diámetro interno
Ø15	11.8
Ø20	16.8
Ø25	21.8
Ø32	28.8
Ø40	36.2
Ø50	45.2
Ø63	57.0
Ø75	67.8

5.3.-Biblioteca de elementos

Referencias	Tipo de pérdida	Descripción
Caldera	Pérdida de presión	2.50 m.c.a.
Llave de paso	Pérdida de presión	0.25 m.c.a.

5.4.- Tuberías

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N25 -> N27	PVC 6-Ø50 Longitud: 2.46 m	Caudal: 1.50 l/s Caudal bruto: 2.80 l/s Velocidad: 0.93 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N25 -> Toma de agua 3	PVC 6-Ø32 Longitud: 1.54 m	Caudal: 0.50 l/s Velocidad: 0.77 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N27 -> Batidora	PVC 6-Ø32 Longitud: 0.34 m	Caudal: 0.50 l/s Velocidad: 0.77 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N27 -> N23	PVC 6-Ø50 Longitud: 2.78 m	Caudal: 1.50 l/s Caudal bruto: 2.30 l/s Velocidad: 0.93 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N30 -> Toma de agua 1	PVC 6-Ø50 Longitud: 0.44 m	Caudal: 1.50 l/s Velocidad: 0.93 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N30 -> Toma de agua 2	PVC 6-Ø32 Longitud: 0.14 m	Caudal: 0.50 l/s Velocidad: 0.77 m/s Pérdida presión: 0.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N30 -> Toma de agua 2	PVC 6-Ø32 Longitud: 5.66 m	Caudal: 0.50 l/s Velocidad: 0.77 m/s Pérdida presión: 0.20 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N8 -> N40	Agua caliente, COBRE-Ø28 Longitud: 0.28 m	Caudal: 0.60 l/s Caudal bruto: 1.80 l/s Velocidad: 1.17 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N8 -> N40	Agua caliente, COBRE-Ø28 Longitud: 11.14 m	Caudal: 0.60 l/s Caudal bruto: 1.80 l/s Velocidad: 1.17 m/s Pérdida presión: 0.91 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

ANEJO N°12: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N8 -> N35	Agua caliente, COBRE-Ø35 Longitud: 0.16 m	Caudal: 0.80 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N8 -> N35	Agua caliente, COBRE-Ø35 Longitud: 21.84 m	Caudal: 0.80 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.99 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N35 -> Centrífuga.	Agua caliente, COBRE-Ø22 Longitud: 2.41 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.18 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N35 -> Batidora.	Agua caliente, COBRE-Ø28 Longitud: 3.33 m	Caudal: 0.50 l/s Velocidad: 0.97 m/s Pérdida presión: 0.19 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N38 -> N37	Agua caliente, COBRE-Ø28 Longitud: 0.34 m	Caudal: 0.40 l/s Caudal bruto: 0.60 l/s Velocidad: 0.78 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N38 -> N39	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 3.68 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.97 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N40 -> N38	Agua caliente, COBRE-Ø28 Longitud: 4.05 m	Caudal: 0.40 l/s Caudal bruto: 0.70 l/s Velocidad: 0.78 m/s Pérdida presión: 0.15 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N40 -> N42	Agua caliente, COBRE-Ø28 Longitud: 0.53 m	Caudal: 0.60 l/s Caudal bruto: 1.10 l/s Velocidad: 1.17 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N42 -> N55	Agua caliente, COBRE-Ø28 Longitud: 0.51 m	Caudal: 0.60 l/s Velocidad: 1.17 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N42 -> N55	Agua caliente, COBRE-Ø28 Longitud: 3.02 m	Caudal: 0.60 l/s Velocidad: 1.17 m/s Pérdida presión: 0.25 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N42 -> N7	Agua caliente, COBRE-Ø28 Longitud: 0.29 m	Caudal: 0.40 l/s Caudal bruto: 0.50 l/s Velocidad: 0.78 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N43 -> N12	PVC 6-Ø32 Longitud: 0.08 m	Caudal: 0.60 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N43 -> N12	PVC 6-Ø32 Longitud: 2.92 m	Caudal: 0.60 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N44 -> Fregadero 1	Agua caliente, COBRE-Ø22 Longitud: 0.13 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N50 -> Ducha 3	PVC 6-Ø20 Longitud: 0.05 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N47 -> Ducha 3	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 0.04 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N49 -> Ducha 4	PVC 6-Ø20 Longitud: 0.04 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N48 -> Ducha 4	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 0.04 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N51 -> Ducha 2	PVC 6-Ø20 Longitud: 0.03 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N46 -> Ducha 2	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 0.02 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

ANEJO N°12: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N52 -> Ducha 1	PVC 6-Ø20 Longitud: 0.02 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N45 -> Ducha 1	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 0.02 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N45 -> N46	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 1.30 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N48 -> N47	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 1.28 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N49 -> N50	PVC 6-Ø20 Longitud: 1.28 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N52 -> N51	PVC 6-Ø20 Longitud: 1.30 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
Inodoro 1 -> Inodoro 2	PVC 6-Ø25 Longitud: 1.35 m	Caudal: 0.40 l/s Caudal bruto: 0.50 l/s Velocidad: 1.07 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
Inodoro 2 -> N49	PVC 6-Ø25 Longitud: 1.40 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 1.07 m/s Pérdida presión: 0.13 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
Inodoro 3 -> Inodoro 4	PVC 6-Ø25 Longitud: 1.36 m	Caudal: 0.40 l/s Caudal bruto: 0.50 l/s Velocidad: 1.07 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
Inodoro 4 -> N52	PVC 6-Ø25 Longitud: 1.40 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 1.07 m/s Pérdida presión: 0.13 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N53 -> Lavabo 1	PVC 6-Ø15 Longitud: 0.02 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.91 m/s Pérdida presión: 0.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N7 -> Lavabo 1	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 0.03 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N10 -> Lavabo 3	PVC 6-Ø15 Longitud: 0.05 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.91 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N37 -> Lavabo 3	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 0.03 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N39 -> Lavabo 4	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 0.52 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N4 -> N48	Agua caliente, COBRE-Ø28 Longitud: 3.63 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 0.78 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N4 -> Lavabo 2	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 0.53 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N10 -> Inodoro 1	PVC 6-Ø25 Longitud: 1.00 m	Caudal: 0.40 l/s Caudal bruto: 0.60 l/s Velocidad: 1.07 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N37 -> N4	Agua caliente, COBRE-Ø28 Longitud: 0.11 m	Caudal: 0.40 l/s Caudal bruto: 0.50 l/s Velocidad: 0.78 m/s Pérdida presión: 0.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N13 -> N41	PVC 6-Ø15 Longitud: 0.66 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.91 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N13 -> N41	PVC 6-Ø15 Longitud: 0.07 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.91 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N41 -> Lavabo 4	PVC 6-Ø15 Longitud: 0.53 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.91 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N53 -> Inodoro 3	PVC 6-Ø25 Longitud: 0.98 m	Caudal: 0.40 l/s Caudal bruto: 0.60 l/s Velocidad: 1.07 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N7 -> N45	Agua caliente, COBRE-Ø28 Longitud: 3.75 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 0.78 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N54 -> Fregadero 1	PVC 6-Ø25 Longitud: 0.52 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N12 -> Fregadero 2	PVC 6-Ø25 Longitud: 0.02 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N55 -> Fregadero 2	Agua caliente, COBRE-Ø22 Longitud: 0.02 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N12 -> N54	PVC 6-Ø25 Longitud: 4.59 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N55 -> N44	Agua caliente, COBRE-Ø22 Longitud: 4.53 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.35 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
Toma de agua 7 -> N17	PVC 6-Ø50 Longitud: 3.98 m	Caudal: 1.70 l/s Caudal bruto: 4.80 l/s Velocidad: 1.06 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
Toma de agua 1 -> Limpiadora - lavadora	PVC 6-Ø40 Longitud: 1.71 m	Caudal: 1.00 l/s Velocidad: 0.97 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N5 -> N10	PVC 6-Ø25 Longitud: 0.11 m	Caudal: 0.40 l/s Caudal bruto: 0.70 l/s Velocidad: 1.07 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N5 -> N6	PVC 6-Ø15 Longitud: 0.33 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.91 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N6 -> Lavabo 2	PVC 6-Ø15 Longitud: 0.11 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.91 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N11 -> N53	PVC 6-Ø25 Longitud: 0.56 m	Caudal: 0.40 l/s Caudal bruto: 0.70 l/s Velocidad: 1.07 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N11 -> N43	PVC 6-Ø32 Longitud: 0.40 m	Caudal: 0.60 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N13 -> N14	PVC 6-Ø50 Longitud: 3.17 m	Caudal: 1.77 l/s Caudal bruto: 8.30 l/s Velocidad: 1.10 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N14 -> N2	PVC 6-Ø50 Longitud: 3.55 m	Caudal: 1.77 l/s Caudal bruto: 8.10 l/s Velocidad: 1.10 m/s Pérdida presión: 0.13 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N14 -> N5	PVC 6-Ø25 Longitud: 0.38 m	Caudal: 0.40 l/s Caudal bruto: 0.80 l/s Velocidad: 1.07 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N14 -> N5	PVC 6-Ø25 Longitud: 0.42 m	Caudal: 0.40 l/s Caudal bruto: 0.80 l/s Velocidad: 1.07 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N15 -> N13	PVC 6-Ø50 Longitud: 0.17 m	Caudal: 1.77 l/s Caudal bruto: 8.30 l/s Velocidad: 1.10 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N15 -> N13	PVC 6-Ø50 Longitud: 0.28 m	Caudal: 1.77 l/s Caudal bruto: 8.30 l/s Velocidad: 1.10 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N15 -> N13	PVC 6-Ø50 Longitud: 0.27 m	Caudal: 1.77 l/s Caudal bruto: 8.30 l/s Velocidad: 1.10 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N15 -> N13	PVC 6-Ø50 Longitud: 11.23 m	Caudal: 1.77 l/s Caudal bruto: 8.30 l/s Velocidad: 1.10 m/s Pérdida presión: 0.43 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N2 -> N11	PVC 6-Ø32 Longitud: 0.06 m	Caudal: 0.60 l/s Caudal bruto: 1.30 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N2 -> N11	PVC 6-Ø32 Longitud: 0.31 m	Caudal: 0.60 l/s Caudal bruto: 1.30 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N2 -> N9	PVC 6-Ø50 Longitud: 11.02 m	Caudal: 1.77 l/s Caudal bruto: 7.90 l/s Velocidad: 1.10 m/s Pérdida presión: 0.42 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N1 -> N8	Agua caliente, COBRE-Ø35 Longitud: 5.71 m	Caudal: 0.80 l/s Caudal bruto: 2.60 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.26 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N9 -> N1	PVC 6-Ø40 Longitud: 0.37 m	Caudal: 0.80 l/s Caudal bruto: 2.60 l/s Velocidad: 0.78 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N9 -> N1	PVC 6-Ø40 Longitud: 2.12 m	Caudal: 0.80 l/s Caudal bruto: 2.60 l/s Velocidad: 0.78 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N9 -> N1	PVC 6-Ø40 Longitud: 0.17 m	Caudal: 0.80 l/s Caudal bruto: 2.60 l/s Velocidad: 0.78 m/s Pérdida presión: 0.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N9 -> Toma de agua 7	PVC 6-Ø50 Longitud: 3.44 m	Caudal: 1.77 l/s Caudal bruto: 5.30 l/s Velocidad: 1.10 m/s Pérdida presión: 0.13 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N17 -> N21	PVC 6-Ø50 Longitud: 0.10 m	Caudal: 1.55 l/s Caudal bruto: 3.80 l/s Velocidad: 0.97 m/s Pérdida presión: 0.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N17 -> N21	PVC 6-Ø50 Longitud: 12.16 m	Caudal: 1.55 l/s Caudal bruto: 3.80 l/s Velocidad: 0.97 m/s Pérdida presión: 0.36 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N17 -> N19	PVC 6-Ø40 Longitud: 0.47 m	Caudal: 1.00 l/s Velocidad: 0.97 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N17 -> N19	PVC 6-Ø40 Longitud: 0.57 m	Caudal: 1.00 l/s Velocidad: 0.97 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N19 -> Toma de agua 5	PVC 6-Ø32 Longitud: 1.95 m	Caudal: 0.50 l/s Velocidad: 0.77 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N19 -> Toma de agua 6	PVC 6-Ø32 Longitud: 0.44 m	Caudal: 0.50 l/s Velocidad: 0.77 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N21 -> N25	PVC 6-Ø50 Longitud: 5.73 m	Caudal: 1.50 l/s Caudal bruto: 3.30 l/s Velocidad: 0.93 m/s Pérdida presión: 0.16 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N21 -> Toma de agua 4	PVC 6-Ø32 Longitud: 0.50 m	Caudal: 0.50 l/s Velocidad: 0.77 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N23 -> Centrífuga	PVC 6-Ø25 Longitud: 2.30 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N23 -> N30	PVC 6-Ø50 Longitud: 3.35 m	Caudal: 1.50 l/s Caudal bruto: 2.00 l/s Velocidad: 0.93 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

5.5.- Nudos

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N25	Cota: -0.50 m	Presión: 21.33 m.c.a.	
Toma de agua 3	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø28 Longitud: 1.50 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 21.27 m.c.a. Caudal: 0.50 l/s Velocidad: 0.97 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 19.68 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N27	Cota: -0.50 m	Presión: 21.26 m.c.a.	
Batidora	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø28 Longitud: 1.50 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 21.25 m.c.a. Caudal: 0.50 l/s Velocidad: 0.97 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 19.65 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N30	Cota: -0.50 m	Presión: 21.09 m.c.a.	
Toma de agua 2	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø28 Longitud: 1.50 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 20.64 m.c.a. Caudal: 0.50 l/s Velocidad: 0.97 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 19.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N8	Cota: -0.50 m	Presión: 19.29 m.c.a.	
N35	Cota: -0.50 m	Presión: 18.04 m.c.a.	
Batidora.	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø28 Longitud: 1.50 m Consumo genérico (agua caliente): Gc	Presión: 17.85 m.c.a. Caudal: 0.50 l/s Velocidad: 0.97 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 16.26 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N38	Cota: -0.50 m	Presión: 17.96 m.c.a.	
N39	Cota: -0.50 m	Presión: 16.99 m.c.a.	
N40	Cota: -0.50 m	Presión: 18.11 m.c.a.	
N42	Cota: -0.50 m	Presión: 18.07 m.c.a.	
N43	Cota: -0.50 m	Presión: 22.51 m.c.a.	
N44	Cota: -0.50 m	Presión: 17.19 m.c.a.	

ANEJO N°12: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
Ducha 3	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m PVC 6-Ø20 Longitud: 2.50 m Ducha: Du	Presión: 22.14 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.23 m.c.a. Presión: 19.41 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
Ducha 3	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.50 m Ducha: Du	Presión: 17.66 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.30 m.c.a. Presión: 14.86 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
Ducha 4	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m PVC 6-Ø20 Longitud: 2.50 m Ducha: Du	Presión: 22.25 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.23 m.c.a. Presión: 19.52 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
Ducha 4	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.50 m Ducha: Du	Presión: 17.80 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.30 m.c.a. Presión: 15.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
Ducha 2	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m PVC 6-Ø20 Longitud: 2.50 m Ducha: Du	Presión: 22.02 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.23 m.c.a. Presión: 19.29 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
Ducha 2	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.50 m Ducha: Du	Presión: 17.77 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.30 m.c.a. Presión: 14.97 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
Ducha 1	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m PVC 6-Ø20 Longitud: 2.50 m Ducha: Du	Presión: 22.13 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.23 m.c.a. Presión: 19.41 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

ANEJO N°12: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
Ducha 1	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.50 m Ducha: Du	Presión: 17.92 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.30 m.c.a. Presión: 15.11 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N45	Cota: -0.50 m	Presión: 17.92 m.c.a.	
N46	Cota: -0.50 m	Presión: 17.78 m.c.a.	
N47	Cota: -0.50 m	Presión: 17.67 m.c.a.	
N48	Cota: -0.50 m	Presión: 17.81 m.c.a.	
N49	Cota: -0.50 m	Presión: 22.26 m.c.a.	
N50	Cota: -0.50 m	Presión: 22.14 m.c.a.	
N51	Cota: -0.50 m	Presión: 22.02 m.c.a.	
N52	Cota: -0.50 m	Presión: 22.14 m.c.a.	
Inodoro 1	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PVC 6-Ø15 Longitud: 1.00 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 22.50 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.91 m/s Pérdida presión: 0.15 m.c.a. Presión: 21.36 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
Inodoro 2	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PVC 6-Ø15 Longitud: 1.00 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 22.38 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.91 m/s Pérdida presión: 0.15 m.c.a. Presión: 21.23 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
Inodoro 3	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PVC 6-Ø15 Longitud: 1.00 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 22.39 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.91 m/s Pérdida presión: 0.15 m.c.a. Presión: 21.24 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
Inodoro 4	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PVC 6-Ø15 Longitud: 1.00 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 22.26 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.91 m/s Pérdida presión: 0.15 m.c.a. Presión: 21.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

ANEJO N°12: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
Lavabo 1	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 6-Ø15 Longitud: 1.50 m Lavabo: Lv	Presión: 22.47 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.91 m/s Pérdida presión: 0.22 m.c.a. Presión: 20.75 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
Lavabo 1	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 1.50 m Lavabo: Lv	Presión: 18.05 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.43 m.c.a. Presión: 16.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
Lavabo 3	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 6-Ø15 Longitud: 1.50 m Lavabo: Lv	Presión: 22.59 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.91 m/s Pérdida presión: 0.22 m.c.a. Presión: 20.86 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
Lavabo 3	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 1.50 m Lavabo: Lv	Presión: 17.94 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.43 m.c.a. Presión: 16.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
Lavabo 4	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 6-Ø15 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 22.11 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.91 m/s Pérdida presión: 0.15 m.c.a. Presión: 20.96 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
Lavabo 4	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 16.36 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a. Presión: 15.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
Lavabo 2	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 6-Ø15 Longitud: 1.50 m Lavabo: Lv	Presión: 22.54 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.91 m/s Pérdida presión: 0.22 m.c.a. Presión: 20.82 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

ANEJO N°12: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
Lavabo 2	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 1.50 m Lavabo: Lv	Presión: 17.80 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.43 m.c.a. Presión: 15.87 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N4	Cota: -0.50 m	Presión: 17.94 m.c.a.	
N10	Cota: -0.50 m	Presión: 22.59 m.c.a.	
N37	Cota: -0.50 m	Presión: 17.95 m.c.a.	
N41	Cota: -0.50 m	Presión: 22.69 m.c.a.	
N53	Cota: -0.50 m	Presión: 22.47 m.c.a.	
N7	Cota: -0.50 m	Presión: 18.06 m.c.a.	
Fregadero 1	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PVC 6-Ø25 Longitud: 0.50 m Fregadero de laboratorio, restaurante, etc.: Fnd	Presión: 21.34 m.c.a. Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a. Presión: 20.81 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
Fregadero 1	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m COBRE-Ø22 Longitud: 1.00 m Fregadero de laboratorio, restaurante, etc.: Fnd	Presión: 17.18 m.c.a. Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a. Presión: 16.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
Fregadero 2	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PVC 6-Ø25 Longitud: 1.00 m Fregadero de laboratorio, restaurante, etc.: Fnd	Presión: 22.11 m.c.a. Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a. Presión: 21.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
Fregadero 2	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m COBRE-Ø22 Longitud: 1.00 m Fregadero de laboratorio, restaurante, etc.: Fnd	Presión: 17.53 m.c.a. Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a. Presión: 16.45 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N54	Cota: -0.50 m	Presión: 21.87 m.c.a.	
N12	Cota: -0.50 m	Presión: 22.11 m.c.a.	
N55	Cota: -0.50 m	Presión: 17.53 m.c.a.	

ANEJO N°12: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
Toma de agua 7	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 6-Ø32 Longitud: 1.50 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 22.24 m.c.a. Caudal: 0.50 l/s Velocidad: 0.77 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a. Presión: 20.69 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
Toma de agua 1	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø28 Longitud: 1.50 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 21.07 m.c.a. Caudal: 0.50 l/s Velocidad: 0.97 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 19.48 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
Limpiadora - lavadora	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø42 Longitud: 1.50 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 21.01 m.c.a. Caudal: 1.00 l/s Velocidad: 0.84 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a. Presión: 19.46 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
Centrífuga.	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, COBRE-Ø22 Longitud: 1.50 m Consumo genérico (agua caliente): Gc	Presión: 17.86 m.c.a. Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 16.25 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N5	Cota: -0.50 m	Presión: 22.60 m.c.a.	
N6	Cota: -0.50 m	Presión: 22.56 m.c.a.	
N11	Cota: -0.50 m	Presión: 22.52 m.c.a.	
N13	Cota: -0.50 m	Presión: 23.05 m.c.a.	
N14	Cota: -0.50 m	Presión: 22.93 m.c.a.	
N15	Cota: -0.50 m	NUDO ACOMETIDA Presión: 25.00 m.c.a.	
N2	Cota: -0.50 m	Presión: 22.79 m.c.a.	
N1	Cota: -0.50 m	Presión: 19.55 m.c.a.	
N9	Cota: -0.50 m	Presión: 22.37 m.c.a.	
N17	Cota: -0.50 m	Presión: 22.10 m.c.a.	
Toma de agua 5	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø28 Longitud: 1.50 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 21.75 m.c.a. Caudal: 0.50 l/s Velocidad: 0.97 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 20.15 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N19	Cota: -0.50 m	Presión: 21.81 m.c.a.	

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
Toma de agua 6	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø28 Longitud: 1.50 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 21.80 m.c.a. Caudal: 0.50 l/s Velocidad: 0.97 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 20.20 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N21	Cota: -0.50 m	Presión: 21.49 m.c.a.	
Toma de agua 4	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø28 Longitud: 1.50 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 21.47 m.c.a. Caudal: 0.50 l/s Velocidad: 0.97 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 19.88 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N23	Cota: -0.50 m	Presión: 21.18 m.c.a.	
Centrífuga	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø22 Longitud: 1.50 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 21.06 m.c.a. Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.13 m.c.a. Presión: 19.43 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

5.7.- Mediciones

Tubos de abastecimiento	
Referencias	Longitud (m)
PVC 6-Ø50	64.13
PVC 6-Ø32	15.85
COBRE-Ø28	42.99
COBRE-Ø35	27.72
COBRE-Ø22	12.09
COBRE-Ø12	10.29
PVC 6-Ø20	12.72
COBRE-Ø18	12.70
PVC 6-Ø25	17.89
PVC 6-Ø15	11.27
PVC 6-Ø40	5.39
COBRE-Ø42	1.50

Consumos	
Referencias	Cantidad
Consumo genérico: 0.50 l/s	9
Consumo genérico: 1.00 l/s	1
Consumo genérico: 0.30 l/s	2
Lavabo (Lv)	4
Ducha (Du)	4
Inodoro con cisterna (Sd)	4
Fregadero de laboratorio, restaurante, etc. (Fnd)	2

Elementos	
Referencias	Cantidad
Llave de paso	11
Caldera	1
Llaves en consumo	26

Llaves generales	
Referencias	Cantidad
Llave general	1

Contadores	
Referencias	Cantidad
Contador	1

ANEJO N°13

INSTALACIÓN

DE

SANEAMIENTO



**UNIVERSIDAD
DE LA RIOJA**

ÍNDICE

1.- Introducción.....	3
2.- Red de aguas fecales y residuales	4
2.1.- Datos de la obra	4
2.2.- Biblioteca de tubos de saneamiento	5
2.3.- Tramos horizontales	6
2.4.- Nudos.....	11
2.5.- Medición.....	16
3.- Red de aguas pluviales	17
3.1. Dimensionamiento de los canalones	18
3.2.- Dimensionamiento de las bajantes	20
3.3.- Dimensionamiento de los colectores	21
3.4.- Dimensionamiento de las arquetas	22

1.- INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es el dimensionamiento de la instalación de saneamiento de la almazara. Se describirán y calcularán las instalaciones necesarias para la correcta evacuación de las aguas producidas en la empresa. Los tipos de aguas a evacuar son:

- Aguas pluviales: Son las procedentes de las precipitaciones de agua o nieve. Será necesario evacuar el agua recogida sobre la cubierta de la industria.
- Aguas residuales y de limpieza. Proceden de la limpieza de las zonas de elaboración, de los almacenes y de los vertidos de la maquinaria de elaboración.
- Aguas fecales. Son las que proceden de los aparatos sanitarios instalados en la industria.

Para la realización de los cálculos y del dimensionamiento de la red de saneamiento se ha empleado el software informático “Cype Ingenieros 2010”.

La normativa seguida, tanto para aguas pluviales, residuales y fecales, será la correspondiente al CTE-HS.

2.- RED DE AGUAS FECALES Y RESIDUALES

La red de aguas fecales es la encargada de la conducción de las aguas provenientes de los aparatos sanitarios instalados en la industria. En la almazara se han colocado aparatos sanitarios en aseos y vestuarios y en el laboratorio. Éstos corresponden a sanitarios, duchas, lavabos y fregaderos.

Para la recogida de las aguas producidas se utilizarán colectores de PVC, que desembocarán en arquetas, que comunican mediante otros colectores en el pozo de aguas de la parcela. Una vez allí se trasladarán hasta la depuradora del polígono donde serán tratadas antes de verterse al alcantarillado público.

La pendiente empleada en los ramales para el dimensionamiento de la red es del 2%.

La red de aguas residuales está formada por el agua proveniente de la limpieza de los equipos, los sumideros de la industria y del agua procedente de la lavadora de aceitunas y de la centrífuga vertical. Esta agua se recoge mediante sumideros colocados en la solera de cada habitáculo. Las características de las aguas residuales y su gestión se pueden ver en el punto N°5 del Anejo N°6: “Análisis de peligros y puntos críticos de control”.

Aguas fecales y residuales se juntan en un tramo de la instalación hasta la llegada al pozo de aguas. Una vez allí son dirigidas a la red de saneamiento del polígono hasta llegar a la estación depuradora del polígono.

Todas las referencias y distribución de los elementos se pueden ver en el plano n°15: “Red de saneamiento: Residuales y fecales”.

A continuación se muestran los resultados obtenidos:

2.1.- Datos de la obra

- Distancia máxima entre inodoro y bajante: 1.00 m
- Distancia máxima entre bote sifónico y bajante: 2.00 m

2.2.- Biblioteca de tubos de saneamiento

Serie: PVC liso Descripción: Serie B (UNE-EN 1329) Coef. Manning: 0.009	
Referencias	Diámetro interno
Ø32	26.0
Ø40	34.0
Ø50	44.0
Ø63	57.0
Ø75	69.0
Ø80	74.0
Ø82	76.0
Ø90	84.0
Ø100	94.0
Ø110	103.6
Ø125	118.6
Ø140	133.6
Ø160	153.6
Ø180	172.8
Ø200	192.2
Ø250	240.2
Ø315	302.6

2.3.- Tramos horizontales

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A20 -> A24	Ramal, PVC liso- Ø100 Longitud: 3.59 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 24.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A24 -> A44	Ramal, PVC liso- Ø100 Longitud: 6.57 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 44.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A21 -> A22	Ramal, PVC liso- Ø50 Longitud: 2.64 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A22 -> A23	Ramal, PVC liso- Ø100 Longitud: 1.10 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 16.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A23 -> A24	Ramal, PVC liso- Ø100 Longitud: 1.26 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 20.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A26 -> A27	Ramal, PVC liso- Ø50 Longitud: 4.48 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas residuales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A28 -> A27	Ramal, PVC liso- Ø50 Longitud: 4.48 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas residuales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A27 -> A30	Ramal, PVC liso- Ø75 Longitud: 2.68 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas residuales Unidades de desagüe: 9.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
Lavadora aceitunas -> A30	Ramal, PVC liso- Ø32 Longitud: 1.92 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas residuales Unidades de desagüe: 1.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A30 -> A46	Ramal, PVC liso- Ø75 Longitud: 4.42 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas residuales Unidades de desagüe: 10.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones

ANEJO N°13: INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A48 -> A33	Ramal, PVC liso- Ø82 Longitud: 2.38 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 17.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
Batidora -> A48	Ramal, PVC liso- Ø32 Longitud: 1.38 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas residuales Unidades de desagüe: 1.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
Centrífuga -> A33	Ramal, PVC liso- Ø32 Longitud: 2.48 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas residuales Unidades de desagüe: 1.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A33 -> A34	Ramal, PVC liso- Ø82 Longitud: 5.50 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas residuales Unidades de desagüe: 21.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A35 -> A36	Ramal, PVC liso- Ø100 Longitud: 4.45 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas residuales Unidades de desagüe: 27.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A34 -> A35	Ramal, PVC liso- Ø82 Longitud: 4.46 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas residuales Unidades de desagüe: 24.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A36 -> A42	Ramal, PVC liso- Ø100 Longitud: 7.77 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 30.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A37 -> A38	Ramal, PVC liso- Ø50 Longitud: 5.76 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas residuales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A38 -> A39	Ramal, PVC liso- Ø50 Longitud: 7.77 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas residuales Unidades de desagüe: 6.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A39 -> A41	Ramal, PVC liso- Ø75 Longitud: 7.17 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas residuales Unidades de desagüe: 9.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones

ANEJO N°13: INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A40 -> A41	Ramal, PVC liso- Ø50 Longitud: 4.31 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas residuales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A41 -> A42	Ramal, PVC liso- Ø82 Longitud: 2.97 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas residuales Unidades de desagüe: 15.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A42 -> A44	Ramal, PVC liso- Ø100 Longitud: 21.01m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas residuales Unidades de desagüe: 45.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A44 -> A25	Ramal, PVC liso- Ø100 Longitud: 1.67 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 89.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A45 -> A48	Ramal, PVC liso- Ø50 Longitud: 4.64 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas residuales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A46 -> A48	Ramal, PVC liso- Ø82 Longitud: 1.19 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas residuales Unidades de desagüe: 13.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A47 -> A33	Ramal, PVC liso- Ø50 Longitud: 3.13 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas residuales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
Fregadero 1 -> A15	Ramal, PVC liso- Ø40 Longitud: 3.02 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
Fregadero 2 -> A15	Ramal, PVC liso- Ø40 Longitud: 0.96 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
Inodoro 2 -> A19	Ramal, PVC liso- Ø100 Longitud: 1.87 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 5.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones

ANEJO N°13: INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
Inodoro 1 -> A19	Ramal, PVC liso- Ø100 Longitud: 2.31 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 5.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
Inodoro 3 -> A22	Ramal, PVC liso- Ø100 Longitud: 2.36 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 5.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
Inodoro 4 -> A22	Ramal, PVC liso- Ø100 Longitud: 1.93 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 5.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
Ducha 2 -> A17	Ramal, PVC liso- Ø50 Longitud: 2.29 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
Ducha 1 -> A17	Ramal, PVC liso- Ø50 Longitud: 2.64 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
Ducha 3 -> A21	Ramal, PVC liso- Ø50 Longitud: 2.70 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
Ducha 4 -> A21	Ramal, PVC liso- Ø50 Longitud: 2.36 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
Lavabo 1 -> A18	Ramal, PVC liso- Ø40 Longitud: 2.24 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
Lavabo 2 -> A18	Ramal, PVC liso- Ø40 Longitud: 0.67 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
Lavabo 3 -> A23	Ramal, PVC liso- Ø40 Longitud: 2.31 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones

ANEJO N°13: INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
Lavabo 4 -> A23	Ramal, PVC liso- Ø40 Longitud: 0.60 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A15 -> A16	Ramal, PVC liso- Ø50 Longitud: 3.78 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 4.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A16 -> A20	Ramal, PVC liso- Ø50 Longitud: 3.74 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 4.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A17 -> A19	Ramal, PVC liso- Ø50 Longitud: 2.64 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A19 -> A18	Ramal, PVC liso- Ø100 Longitud: 1.10 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 16.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A18 -> A20	Ramal, PVC liso- Ø100 Longitud: 1.28 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 20.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones

2.4.- Nudos

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A20	Cota: 0.00 m Arqueta	Red de aguas fecales	
A24	Cota: 0.00 m Arqueta	Red de aguas fecales	
A21	Cota: 0.00 m Arqueta	Red de aguas fecales	
A22	Cota: 0.00 m Arqueta	Red de aguas fecales	
A23	Cota: 0.00 m Arqueta	Red de aguas fecales	
A25	Cota: 0.00 m Pozo de registro	Red de aguas fecales	
A26	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 0.50 m Sumidero sifónico: Su	Red de aguas residuales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A28	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 0.50 m Sumidero sifónico: Su	Red de aguas residuales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A27	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 0.50 m Sumidero sifónico: Su	Red de aguas residuales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
Lavadora aceitunas	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Ramal, PVC liso-Ø32 Longitud: 0.50 m Aparato sanitario genérico: Ag	Red de aguas residuales Unidades de desagüe: 1.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A30	Cota: 0.00 m Arqueta	Red de aguas residuales	
A48	Cota: 0.00 m Arqueta	Red de aguas residuales	
Batidora	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Ramal, PVC liso-Ø32 Longitud: 0.50 m Aparato sanitario genérico: Ag	Red de aguas residuales Unidades de desagüe: 1.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones

ANEJO N°13: INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
Centrífuga	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Ramal, PVC liso-Ø32 Longitud: 0.50 m Aparato sanitario genérico: Ag	Red de aguas residuales Unidades de desagüe: 1.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A33	Cota: 0.00 m Arqueta	Red de aguas fecales	
A35	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 0.50 m Sumidero sifónico: Su	Red de aguas residuales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A34	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 0.50 m Sumidero sifónico: Su	Red de aguas residuales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A36	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 0.50 m Sumidero sifónico: Su	Red de aguas residuales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A37	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 0.50 m Sumidero sifónico: Su	Red de aguas residuales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A38	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 0.50 m Sumidero sifónico: Su	Red de aguas residuales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A39	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 0.50 m Sumidero sifónico: Su	Red de aguas residuales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A40	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 0.50 m Sumidero sifónico: Su	Red de aguas residuales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones

ANEJO N°13: INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A41	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 0.50 m Sumidero sifónico: Su	Red de aguas residuales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A42	Cota: 0.00 m Arqueta	Red de aguas residuales	
A44	Cota: 0.00 m Arqueta	Red de aguas residuales	
A45	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 0.50 m Sumidero sifónico: Su	Red de aguas residuales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A46	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 0.50 m Sumidero sifónico: Su	Red de aguas residuales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A47	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 0.50 m Sumidero sifónico: Su	Red de aguas residuales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
Fregadero 1	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.50 m Fregadero de laboratorio, restaurante, etc.: Fl	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
Fregadero 2	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.50 m Fregadero de laboratorio, restaurante, etc.: Fl	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
Inodoro 2	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Ramal, PVC liso-Ø100 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Ic	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 5.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones

ANEJO N°13: INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
Inodoro 1	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Ramal, PVC liso-Ø100 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Ic	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 5.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
Inodoro 3	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Ramal, PVC liso-Ø100 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Ic	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 5.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
Inodoro 4	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Ramal, PVC liso-Ø100 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Ic	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 5.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
Ducha 2	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 0.50 m Ducha: Du	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
Ducha 1	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 0.50 m Ducha: Du	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
Ducha 3	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 0.50 m Ducha: Du	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
Ducha 4	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 0.50 m Ducha: Du	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
Lavabo 1	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.50 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones

ANEJO N°13: INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
Lavabo 2	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.50 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
Lavabo 3	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.50 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
Lavabo 4	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.50 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A15	Cota: -0.50 m Arqueta	Red de aguas fecales	
A16	Cota: -0.50 m Arqueta	Red de aguas fecales	
A17	Cota: -0.50 m Arqueta	Red de aguas fecales	
A19	Cota: -0.50 m Arqueta	Red de aguas fecales	
A18	Cota: -0.50 m Arqueta	Red de aguas fecales	

2.5.- Medición

Tubos	
Referencias	Longitud (m)
PVC liso-Ø100	60.26
PVC liso-Ø50	66.38
PVC liso-Ø75	14.27
PVC liso-Ø32	7.28
PVC liso-Ø82	16.50
PVC liso-Ø40	18.81

Aparatos de descarga	
Referencias	Cantidad
Lavabo (Lv): 2 Unidades de desagüe	4
Ducha (Du): 3 Unidades de desagüe	4
Inodoro con cisterna (Ic): 5 Unidades de desagüe	4
Fregadero de laboratorio, restaurante, etc. (Fl): 2 Unidades de desagüe	2
Sumidero sifónico (Su): 3 Unidades de desagüe	14
Genérico (Ag): 1 Unidades de desagüe	3

Registros y sifones	
Referencias	Cantidad
Arquetas (40 cm x 40 cm)	15
Pozos de registro	1

3.- RED DE AGUAS PLUVIALES

La red de aguas pluviales es la encargada de la evacuación de las aguas procedentes de lluvias y nieves.

La conducción de estas aguas comienza en la cubierta donde se instalarán canalones semicirculares de PVC que llevarán el agua hasta las bajantes. Los canalones tendrán una pendiente del 2%.

La cubierta de la almazara tiene una superficie de 750 m² a dos aguas y con una pendiente del 10%. Se colocarán un total de 8 bajantes, 4 a cada vertiente de edificio.

El agua recogida por las bajantes llega a las arquetas colocadas a pie de bajante que, unidas mediante colectores de pendiente 2%, llevarán el agua hasta el pozo de aguas pluviales colocado en la parcela donde se conducirá a la red de evacuación de aguas del polígono.

Todas las referencias y distribución de los elementos se pueden ver en el plano n°16: “Red de saneamiento: Aguas pluviales”.

3.1. Dimensionamiento de los canales

Para obtener el diámetro de una red de evacuación de aguas pluviales, se debe tener en cuenta la superficie de cubierta que se va a evacuar en el tramo de estudio y la zona pluviométrica del edificio.

Siempre que se hable de superficie de cubierta se tendrá en cuenta que ésta es la proyección horizontal de la superficie real de cubierta que vierte en nuestra tubería.

El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h se obtiene de una tabla obtenida del CTE, aplicando antes un factor de corrección a la superficie servida.

- **Cálculo del factor de corrección:**

Para ello, primero se localiza la zona a la que pertenece el municipio de Alfaro en el mapa de isoyetas y zonas pluviométricas del CTE.



Tabla B.1												
Intensidad Pluviométrica i (mm/h)												
Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

El municipio de Alfaro se encuentra en la zona A del mapa del CTE y en la isoyeta 50, por lo que en la tabla anterior corresponde una i (intensidad pluviométrica de 155 mm/h).

El factor de corrección se obtiene sustituyendo el valor de i en la siguiente expresión:

$$f = \frac{i}{100}$$

• i : intensidad pluviométrica según figura B.1 y tabla B.1.

$$f = \frac{155}{100} = 1,55$$

• Cálculo del diámetro de los canalones

Se colocarán un total de 10 canalones para recoger el agua de toda la cubierta. Cada canalón abarca un área de recogida de agua de 75 m², que una vez aplicado el factor de corrección se convierte en 116,25 m². Para conocer el diámetro de cada canalón se deberá consultar la siguiente tabla, obtenida del CTE, entrando con la pendiente y área requeridas.

Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h				
Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)				Diámetro nominal del canalón (mm)
0.5 %	Pendiente del canalón		4 %	
	1 %	2 %		
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

Como la pendiente es del 2% y la superficie se encuentra entre 115 y 175 m² se cogerá el diámetro nominal del mayor de los dos. Según la tabla el diámetro nominal de los canalones será de 150 mm.

Canalón	Superficie corregida (m ²)	Pendiente (%)	Diámetro (mm)
1	72,65	2	100
2	145,3	2	150
3	145,3	2	150
4	145,3	2	150
5	72,65	2	100
6	72,65	2	100
7	145,3	2	150
8	145,3	2	150
9	145,3	2	150
10	72,65	2	100

Se colocarán todos los canalones del mismo diámetro nominal que será el mayor de los dos, es decir los 10 canalones tendrán un diámetro nominal de 150 mm.

3.2.- Dimensionamiento de las bajantes

Se debe tener en cuenta el factor de corrección calculado anteriormente y el área de recogida de cada bajante. Para obtener los diámetros se empleará la siguiente tabla obtenida del CTE, sabiendo que las bajantes no pueden tener un diámetro inferior al de los canalones.

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de <i>aguas pluviales</i> para un régimen pluviométrico 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

Según lo anterior las bajantes tienen que tener un diámetro nominal de 160mm.

Cada bajante tendrá una longitud de 5,50 metros, que es la que corresponde a la altura de la cubierta. Esto supone un total de 44 metros de tubo de PVC.

Bajante	Superficie corregida (m ²)	Pendiente (%)	Diámetro (mm)
1	145,31	100	160
2	145,31	100	160
3	145,31	100	160
4	145,31	100	160
5	145,31	100	160
6	145,31	100	160
7	145,31	100	160
8	145,31	100	160

3.3.- Dimensionamiento de los colectores

Los colectores tendrán una pendiente del 2% y su diámetro deberá ser superior o igual al de la bajante correspondiente, para el cálculo de sus dimensiones se utiliza la siguiente tabla obtenida del DB-HS del CTE:

Tabla 4.9 Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h			
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

Colector	Superficie corregida (m ²)	Pendiente (%)	Diámetro (mm)
1	145,31	2	160
2	190,62	2	160
3	335,93	2	160
4	481,24	2	160
5	145,31	2	160
6	190,62	2	160
7	335,93	2	160
8	481,24	2	160
9	481,24	2	160
10	481,24	2	160
11	962,48	2	160

3.4.- Dimensionamiento de las arquetas

Las arquetas serán de ladrillo y sus dimensiones dependerán del diámetro de los colectores que llegan a cada arqueta según la siguiente tabla:

Tabla 4.13 Dimensiones de las arquetas									
	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

Se colocarán 10 arquetas de 50 cm x 50 cm a pie de cada bajante y una arqueta de 60 cm x 60 cm en la unión de los colectores que proceden de los vertidos de cada agua de la cubierta.

ANEJO N°14

**EVALUACIÓN
ECONÓMICA**



**UNIVERSIDAD
DE LA RIOJA**

ÍNDICE

1.- Introducción	3
2.- Vida útil del proyecto	3
3.- Inversión inicial	3
4.- Descomposición de los pagos	4
4.1.- Pagos ordinarios	4
4.2.- Pagos extraordinarios	8
5.- Descomposición de los cobros.....	9
5.1.- Cobros ordinarios	9
5.2.- Cobros extraordinarios	9
6.- Desarrollo de los flujos de caja.....	10
7.- Análisis de rentabilidad.....	11
9.- Conclusión	12

1.- INTRODUCCIÓN

En este anejo se va a estudiar la parte económica del proyecto. Con esto se va a tratar de verificar que la empresa es rentable. Para ello se estudiarán los gastos que tiene la empresa, el importe inicial así como los ingresos. De tal forma que se obtiene los parámetros necesarios para el cálculo del VAN, el TIR, el plazo de recuperación. Así podremos verificar la viabilidad del proyecto.

Se considera el año como la base temporal para calcular los flujos de caja.

2.- VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

Se entiende como vida útil del proyecto el número de años durante los que se considera que la inversión da beneficios.

Se considera una vida útil de 25 años para la obra civil e instalaciones y una renovación de la maquinaria en el duodécimo año.

3.- INVERSIÓN INICIAL

En la inversión inicial se incluyen la inversión en maquinaria, instalaciones, obra civil y urbanización, considerando que la parcela es propiedad del promotor. El capital de inversión será propio, de los promotores, y se pagará en el año cero.

El presupuesto general asciende a 794.760,62 €. El desglose del presupuesto es el siguiente:

- Presupuesto ejecución material Obra Civil: 465.009,03 €
- 13,00 % Gastos generales: 60.451,17 €
- 6,00 % Beneficio industrial: 27.900,54 €
- 21 % IVA (Incluido PEM + BI + GG): 115.081,47 €
- **Total Presupuesto Obra Civil: 580.090,50 €**

- Presupuesto ejecución material de la maquinaria: 229.109,25 €
- 21% I.V.A.: 46.642,94 €
- **Total Presupuesto Maquinaria: 275.752,19 €**

Esta inversión inicial junto con los gastos originados durante la vida útil del proyecto deberá solventarse con los ingresos producidos.

4.- DESCOMPOSICIÓN DE LOS PAGOS

4.1.- Pagos ordinarios

A continuación, se muestran los gastos originados por la compra de las materias primas (olivas), y productos de envase y embalaje, así como los gastos de energía, agua consumida, los gastos generales y los ocasionados por los sueldos de los trabajadores.

La suma de estos gastos constituye los pagos ordinarios, que deberán desembolsarse durante a vida útil de la industria.

- **Coste de las materias primas:**

Materia prima	Cantidad anual	Coste por unidad	Coste total
Aceitunas sucias	200.000 kilos	0,35 €/Kg	70.000 €

- **Coste de productos de envase y embalaje**

Materia auxiliar	Cantidad anual	Coste por unidad	Coste total
Botellas de 500 ml	7.608 botellas	0,51 €	5401,68 €
Garrafas de 2 litros	6.847 garrafas	0,18 €	1232,46 €
Garrafas de 5 litros	4.108 garrafas	0,22 €	903,76 €
Tapones prefileteados	7.608 tapones	0,09 €	684,72 €
Tapones de polietileno	10.955 tapones	0,03 €	328,65 €
Cajas de botellas de 500 ml	582 cajas	1,08 €	628,56 €
Cajas de garrafas de 2 litros	1.712 cajas	0,42€	719,04 €
Cajas de garrafas de 5 litros	1.370 cajas	0,42 €	575,4 €
Etiquetas para botellas de 500 ml	7.608 etiquetas	0,07 €	532,56 €
Etiquetas para garrafas de 2 litros	6.847 etiquetas	0,08 €	547,76 €
Etiquetas para garrafas de 5 litros	4.108 etiquetas	0,08 €	328,64 €
Palets	107 palets	6,90 €	738,3 €
Film de paletizado	14 bovinas	3,16 €	44,24 €
TOTAL			11.144,17 €

- **Mano de obra**

Cargo	Nº empleados	Coste unitario (€/año)	Coste total (€/año)
Gerente	1	11.150	11.150
Ingeniero técnico agrícola	1	18.400	18.400
Operario (2 meses)	2	2.300	4.600
Operario (5 meses)	2	4.025	8.050
TOTAL	6	-	43.200

- **Mantenimiento**

Se estima un pago por mantenimiento de la obra civil e instalaciones del 0,5 % del valor presupuestado. Por lo tanto, dichos gastos ascienden a la cantidad de 2.325,04 €.

Se estima un pago por mantenimiento de la maquinaria del 1 % del valor presupuestado. Los gastos de mantenimiento de la maquinaria ascienden a 2.291,09 €.

El gasto total destinado al mantenimiento de la obra civil, maquinaria e instalaciones asciende a la cantidad de 4.616,13 €.

- **Agua**

El agua requerida en la almazara es de 250 litros por cada tonelada de olivas procesadas, lo que supone un total de 50.000 litros.

Las tasas por el suministro de agua establecidas por el Ayuntamiento de Alfaro para las industrias es de 43,72 € hasta 45 m³ trimestrales, a partir de esa cantidad el precio por m³ adicional será de 0,59 €/m³.

En el trimestre que corresponde a la campaña se emplearán 50 m³ de agua lo que supone un gasto de 46,7 €. Los tres trimestres restantes se pagará el mínimo establecido, 43,72 € por trimestre.

Sumando lo anterior el coste del agua corriente ascenderá a 177,83 € al año.

- **Electricidad**

El consumo de electricidad durante los meses de campaña es de:

$$153,8\text{kW} \times 8 \text{ h/día} \times 45\text{días} = 55.368 \text{ kW h/año}$$

El consumo de electricidad el resto del año es de

$$6,83 \text{ kW} \times 4 \text{ h/día} \times 215 \text{ días} = 5.873,8 \text{ kW h/año}$$

El coste total de electricidad es 61.241z, 8 kW h/año x 0,15 € kW/h lo que supone un gasto de 9.186,27 €.

- **Gasóleo**

El gasto estimado por la compra de gasóleo para abastecer la caldera es de 3.000 € anuales.

- **Gastos de oficina**

En este apartado se incluyen los gastos comerciales, los gastos de teléfono, internet, correo, material de oficina...

Se estima un coste total de 2.000 € anuales.

- **Gastos de limpieza**

Se contratará a una empresa para la limpieza 2 veces por semana de oficinas, pasillos, vestuarios, sala de catas y laboratorio.

El importe destinado para la limpieza de las instalaciones será de 1.000 € al año.

- **Seguros**

Se considera que los gastos anuales correspondientes a seguros representan el 0.5 % del presupuesto total por lo que dicho gasto asciende a la cantidad de 3.470,59 €.

- **Gastos de publicidad**

El importe destinado a publicidad a nivel regional asciende a la cantidad de 1.000 € anuales.

- **Cursos de formación de empleados**

Los gastos anuales destinados a los cursos de formación de los empleados ascienden a la cantidad de 600 €.

- **Compra de ropa de trabajo a los empleados**

Los gastos anuales destinados a la compra de ropa de trabajo para los empleados ascienden a la cantidad de 800€.

En la siguiente tabla se muestra el resumen de los pagos ordinarios:

Concepto	Pago anual (€)
Materias primas	70.000
Materias auxiliares	11.144,17
Mano de obra	43.200
Mantenimiento	4.616,13
Agua	177,83
Gasóleo	3.000
Electricidad	9.186,57
Gastos de oficina	2.000
Limpieza	1.000
Seguros	3.470,59
Publicidad	1.000
Cursos formación	600
Ropa empleados	800
TOTAL	150.195,29

Los pagos ordinarios totales ascienden a la cantidad de 150.195,29 euros.

4.2.- Pagos extraordinarios

Se contabilizará un pago extraordinario en el duodécimo año en concepto de renovación del 50 % de la maquinaria. Ese importe asciende a la cantidad de 137.465,55 €.

5.- DESCOMPOSICIÓN DE LOS COBROS

5.1.- Cobros ordinarios

Los cobros ordinarios son los originados por la venta de las botellas y garrafas de aceite de oliva virgen extra.

El precio del envase de aceite de oliva va a depender del formato en el que esté envasado.

Envase	Producción (envases/año)	Precio de venta unitario (€)	Ingresos (€/año)
Botella vidrio 500 ml	7.608	7,50	57.060
Garrafa PET 2 l	6.847	11,80	80.794,6
Garrafa PET 5 l	4.108	20,50	84.214
TOTAL			222.068,6

5.2.- Cobros extraordinarios

Los cobros extraordinarios hacen referencia al valor residual de la maquinaria y de las instalaciones. Se considerará un valor residual del 20 % del valor inicial para la maquinaria y un 5% para la obra civil.

Se contabilizará un cobro extraordinario en el duodécimo año correspondiente al valor residual del 50 % de la maquinaria, ya que se estima una sustitución de la mitad de la maquinaria en ese año. Este cobro extraordinario será de 27.493,11 €.

En el vigesimoquinto año se contabilizarán otros cobros extraordinarios referidos al valor residual de toda la maquinaria, el cual será de 54.986,22 €, y al valor residual de la obra civil que será de 23.250,51€

6.- DESARROLLO DE LOS FLUJOS DE CAJA

El flujo de caja de la almazara durante su vida útil es el siguiente:

Año	Inversión	Cobro ordinario	Cobro extraordinario	Pago ordinario	Pago extraordinario	Flujo de caja	Flujo acumulado
0	855.842,69					-855.842,69	-855.842,69
1		222.068,6		-150.195,29		71.873,31	-783.969,38
2		222.068,6		-150.195,29		71.873,31	-712.096,07
3		222.068,6		-150.195,29		71.873,31	-640.222,76
4		222.068,6		-150.195,29		71.873,31	-568.349,45
5		222.068,6		-150.195,29		71.873,31	-496.476,14
6		222.068,6		-150.195,29		71.873,31	-424.602,83
7		222.068,6		-150.195,29		71.873,31	-352.729,52
8		222.068,6		-150.195,29		71.873,31	-280.856,21
9		222.068,6		-150.195,29		71.873,31	-208.856,21
10		222.068,6		-150.195,29		71.873,31	-137.109,59
11		222.068,6		-150.195,29		71.873,31	-65.236,28
12		222.068,6	27.493,11	-150.195,29	-137.465,55	-39.334,77	-103.335,41
13		222.068,6		-150.195,29		71.873,31	-31.462,10
14		222.068,6		-150.195,29		71.873,31	40.411,21
15		222.068,6		-150.195,29		71.873,31	112.284,52
16		222.068,6		-150.195,29		71.873,31	184.157,83
17		222.068,6		-150.195,29		71.873,31	256.031,14
18		222.068,6		-150.195,29		71.873,31	327.904,45
19		222.068,6		-150.195,29		71.873,31	399.777,76
20		222.068,6		-150.195,29		71.873,31	471.651,07
21		222.068,6		-150.195,29		71.873,31	543.524,38
22		222.068,6		-150.195,29		71.873,31	615.397,69
23		222.068,6		-150.195,29		71.873,31	687.271,00
24		222.068,6		-150.195,29		71.873,31	759.144,31
25		222.068,6	78.236,37	-150.195,29		150.109,68	909.253,99

7.- ANÁLISIS DE RENTABILIDAD

Para realizar el análisis de rentabilidad del proyecto se van a tener en cuenta los siguientes criterios:

- **Valor Actual Neto (VAN)**

Indica la ganancia o la rentabilidad neta generada por el proyecto. Se puede describir como la diferencia entre lo que el inversor da a la inversión y lo que la inversión devuelve al inversor. Cuando un proyecto tiene un VAN mayor que cero se dice que para el interés elegido resulta viable desde el punto de vista financiero.

Tasa de interés (i)	Valor Actual Neto (VAN)
2%	508.347,7 €
5%	119.002,40 €
8%	-120.858,85 €

- **Tasa Interna de Rendimiento (TIR)**

El TIR es el tipo de interés que devuelve la inversión al inversor, es decir el interés que hace que el VAN sea nulo. Se compara con el tipo de interés bancario y si el TIR es mayor, la inversión interesa.

$$\text{TIR} = 6,32\% > 5\% \text{ de interés bancario.}$$

- **Plazo de recuperación (Payback)**

El plazo de recuperación es el número de años que transcurren entre el inicio del proyecto hasta que la suma de los cobros actualizados se hace exactamente igual a la suma de los pagos actualizados.

En este caso se produce en el decimocuarto año.

9.- CONCLUSIÓN

El VAN venido para un interés del 5 % es positivo y, por tanto, el proyecto es viable desde el punto de vista financiero.

El TIR es mayor que el interés bancario por lo que la inversión no generaría pérdidas.

El plazo de recuperación de la inversión realizada se produce en el decimocuarto año, dentro de la vida útil de la empresa.

Como conclusión final se alcanza que el proyecto no generará pérdidas, pero los beneficios no son altos ya que el TIR es del 6,32% poco superior a los intereses generados por una entidad bancaria (5%). Esto es debido a que la producción de la almazara es pequeña y los costes fijos como el mantenimiento, personal, seguros etc... son elevados. Para mejorar la rentabilidad de la almazara se recomendará al promotor aumentar la producción, ya que aumentándola se repartirían los costes fijos. Además este aumento de la producción se podría realizar sin realizar grandes cambios en la almazara salvo aumentar el número de depósitos de la bodega, ya que el resto de la maquinaria aceptaría un aumento de la cantidad de aceitunas recogidas de entre 100 y 200 toneladas por campaña. Con este aumento de producción se conseguiría aumentar la rentabilidad considerablemente.

DOCUMENTO

Nº2: PLANOS



**UNIVERSIDAD
DE LA RIOJA**

PLANO N°1: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

PLANO N°2: DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

PLANO N°3: PLANTA ELABORACIÓN ACOTADA

PLANO N°4: DISTRIBUCIÓN DE MAQUINARIA

PLANO N°5: CIMENTACIÓN

PLANO N°6: CIMENTACIÓN: DETALLES

PLANO N°7: ESTRUCTURA

PLANO N°8: CUBIERTA

PLANO N°9: CLIMATIZACIÓN

**PLANO N°10: INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA
INCENDIOS**

PLANO N°11: INSTALACIÓN ELÉCTRICA: ALUMBRADO

PLANO N°12: INSTALACIÓN ELÉCTRICA: FUERZA

PLANO N° 13: INSTALACIÓN ELÉCTRICA: UNIFILAR

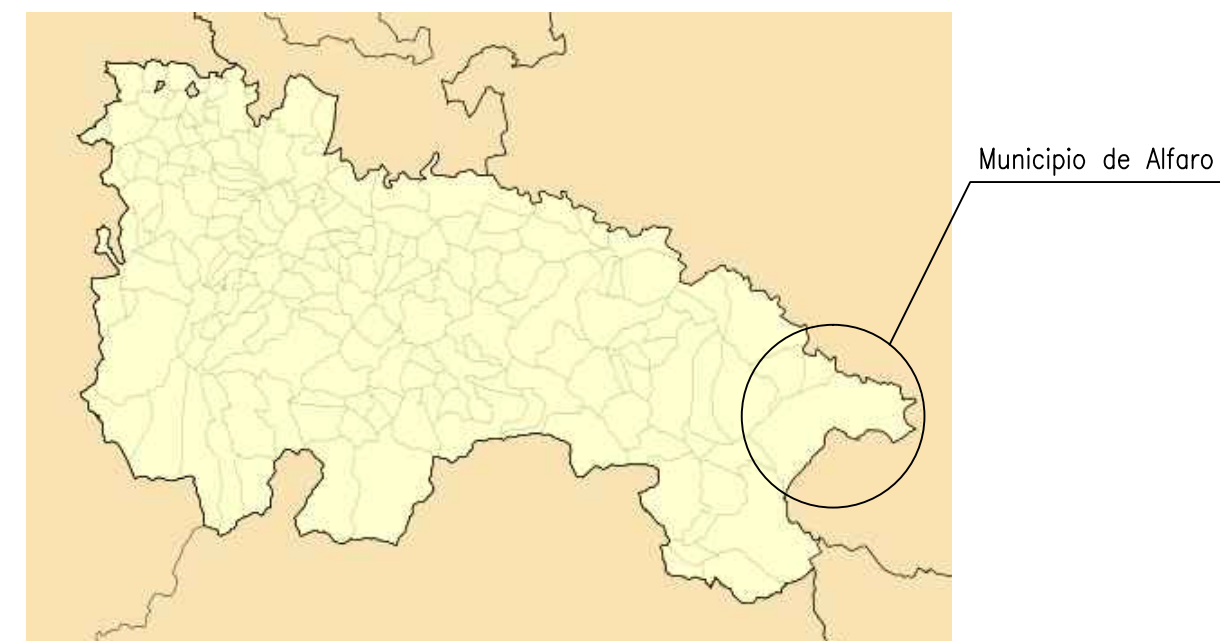
PLANO N° 14: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA


**PLANO N° 15: INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO: FECALES Y
RESIDUALES**

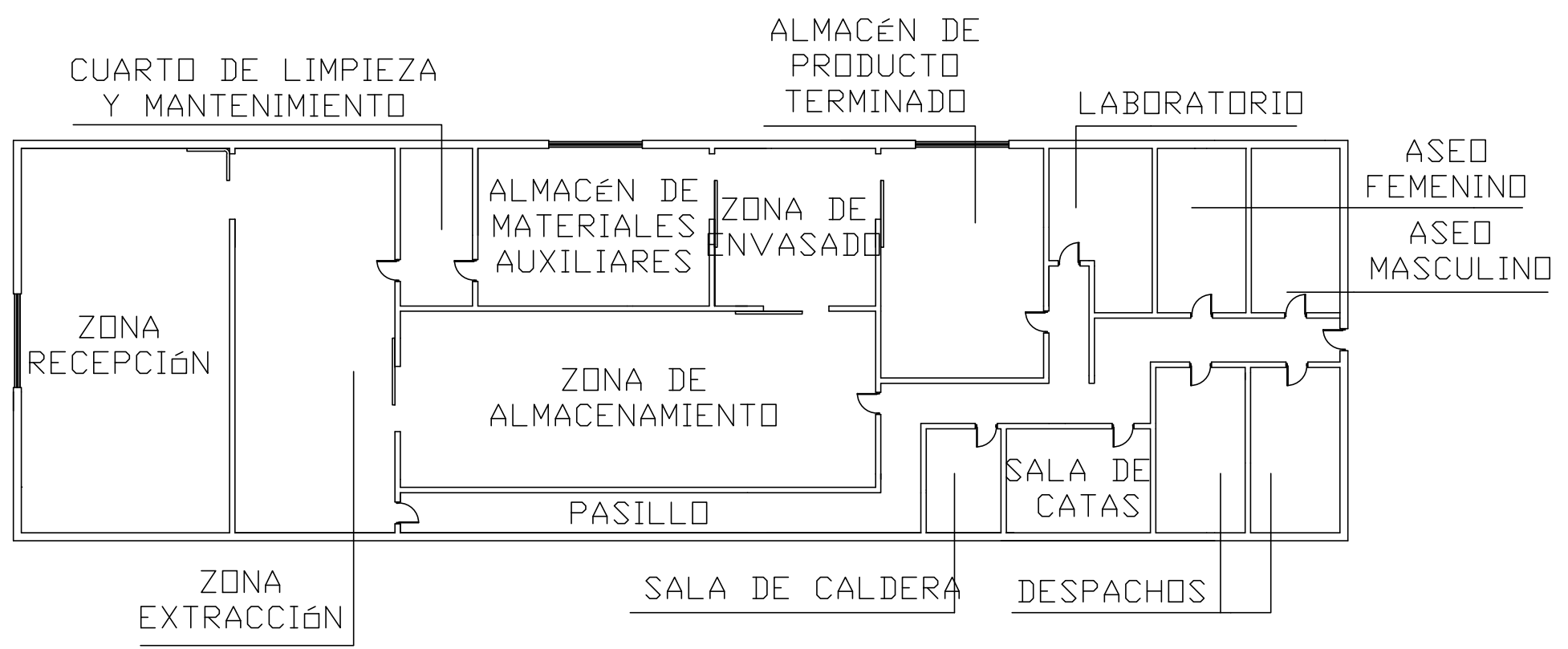
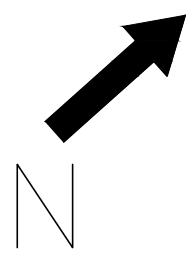
PLANO N° 16: INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO: PLUVIALES

PLANO N° 17: ALZADOS

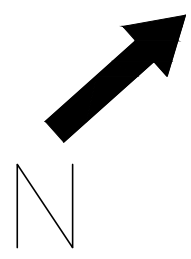
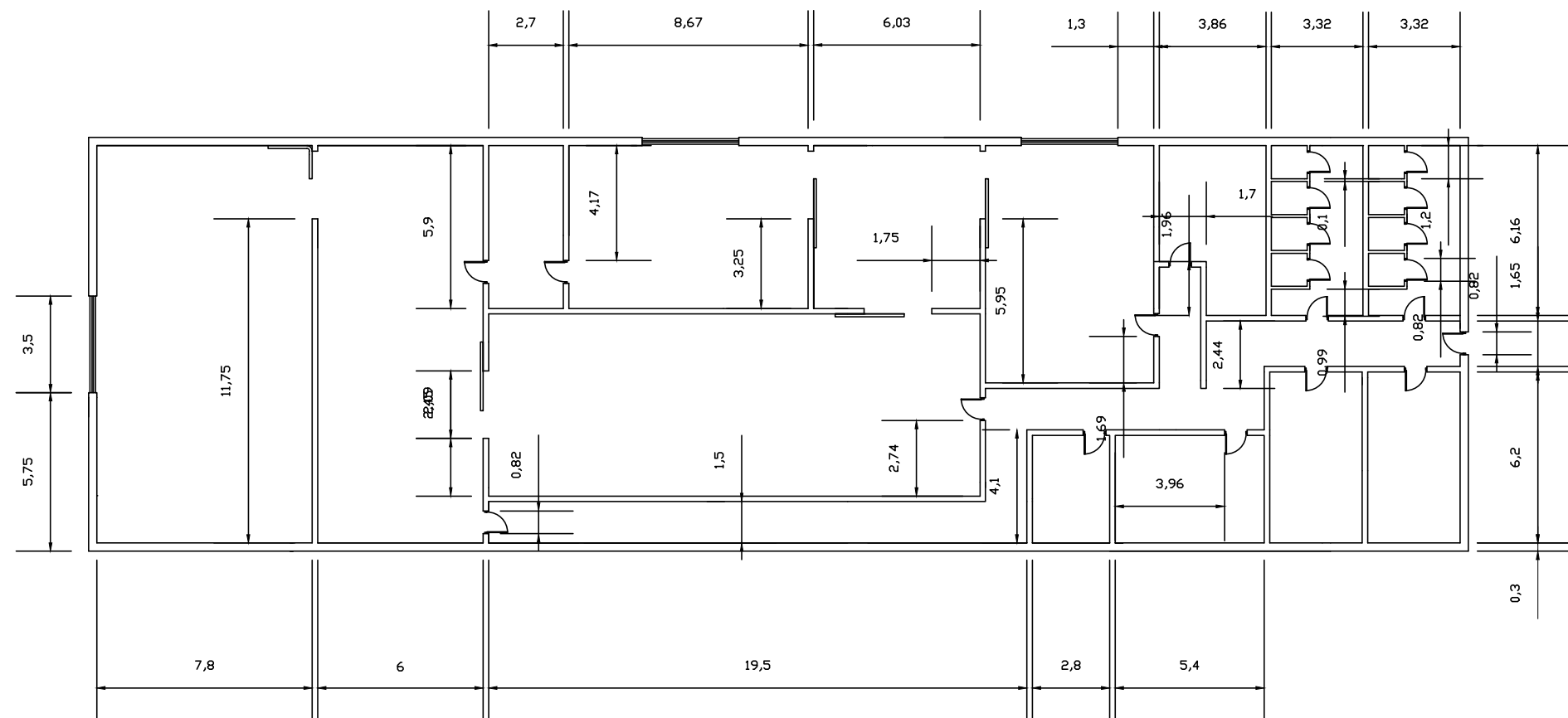
PLANO N° 18: URBANIZACIÓN



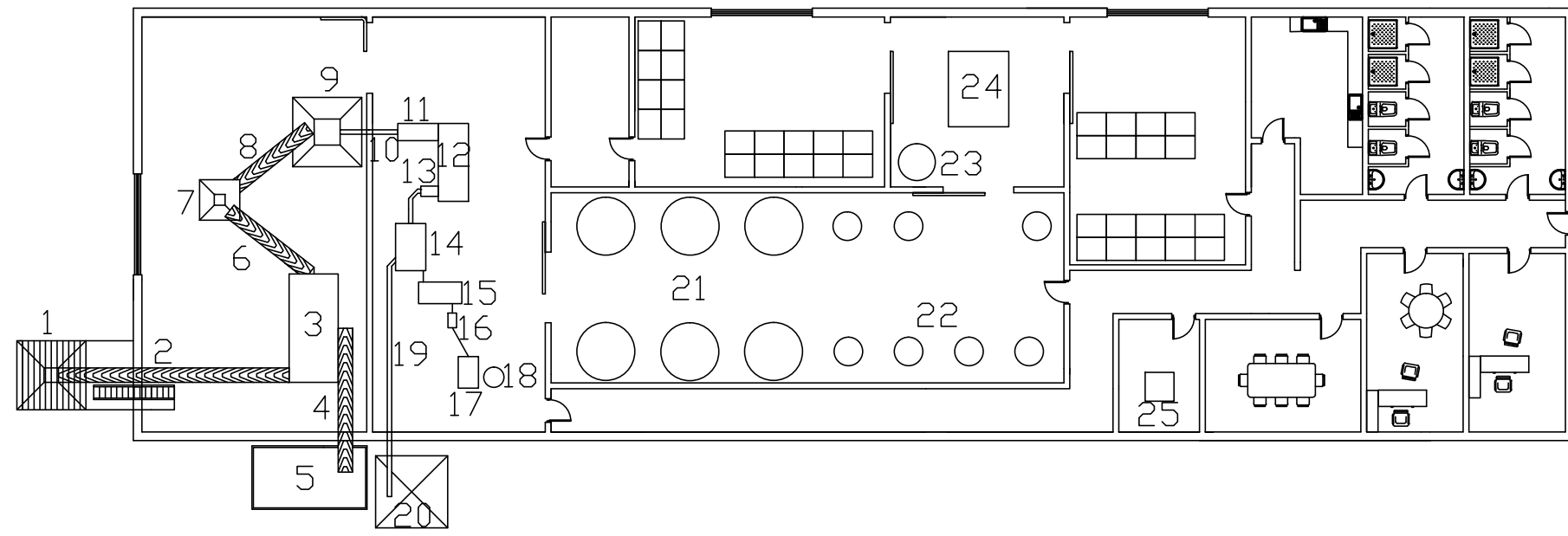
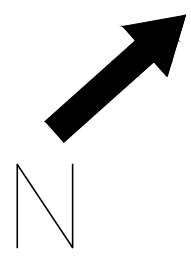
Nombre	Diego	Fecha:	UNIVERSIDAD DE LA RIOJA Ingeniería Técnica Agrícola esp. Industrias Agrarias y Alimentarias	
Apellidos	Fernández Orío			
Firma:				
ESCALAS S.E.	Almazara de aceite de oliva virgen extra			Número plano: 1
	Plano: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO			Sustituye a:
				Sustituido por:




Nombre	Diego	Fecha:	UNIVERSIDAD DE LA RIOJA  Ingeniería Técnica Agrícola esp. Industrias Agrarias y Alimentarias
Apellidos	Fernández Orío		
Firma:			
ESCALAS 1:200	Almazara de aceite de oliva virgen extra		Número plano: 2
	Plano: DISTRIBUCIÓN EN PLANTA		Sustituye a:
			Sustituido por:

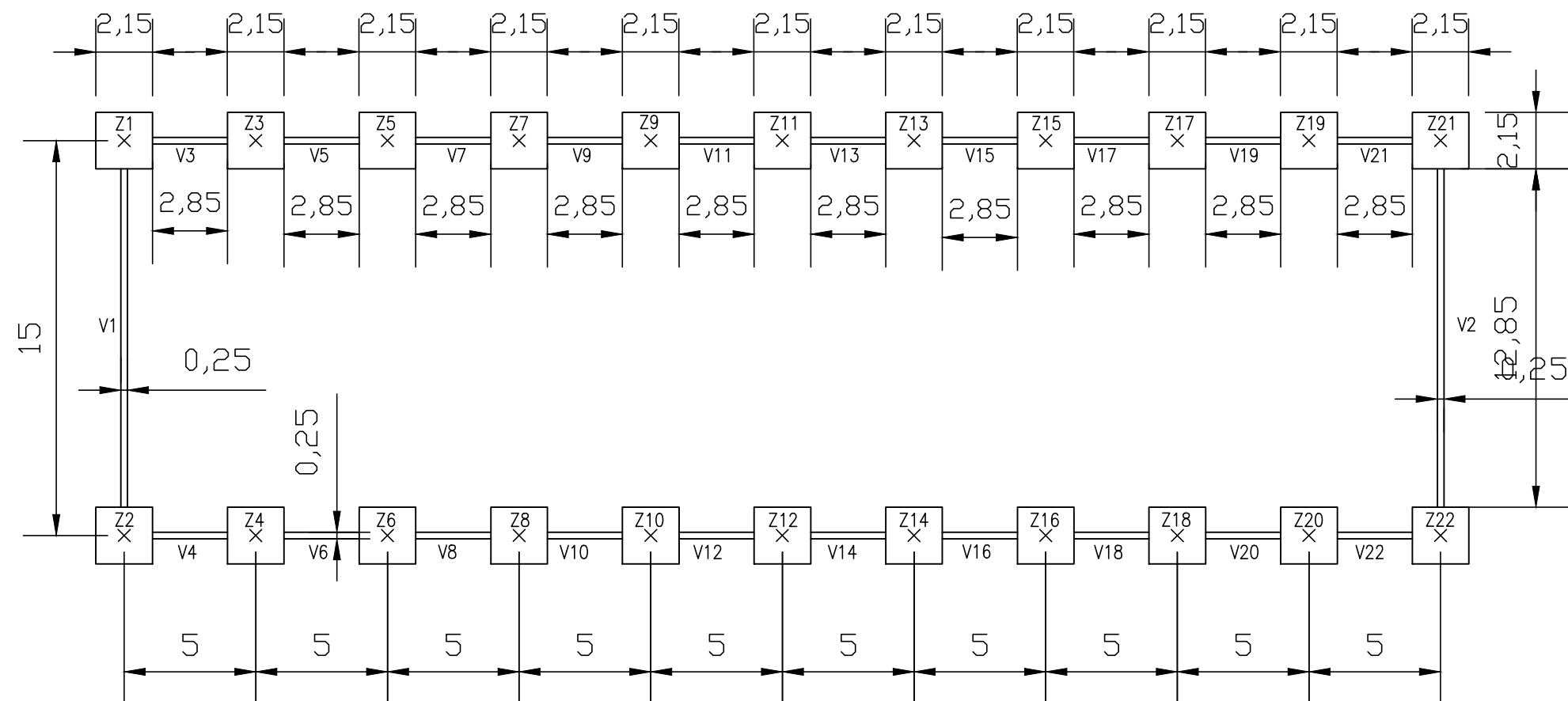


Nombre	Diego	Fecha:	UNIVERSIDAD DE LA RIOJA	
Apellidos	Fernández Orío			
Firma:			Ingeniería Técnica Agrícola esp. Industrias Agrarias y Alimentarias	
ESCALAS 1:200	Almazara de aceite de oliva virgen extra			Número plano: 3
	Plano: PLANTA ACOTADA DE LA INDUSTRIA			Sustituye a:
				Sustituido por:




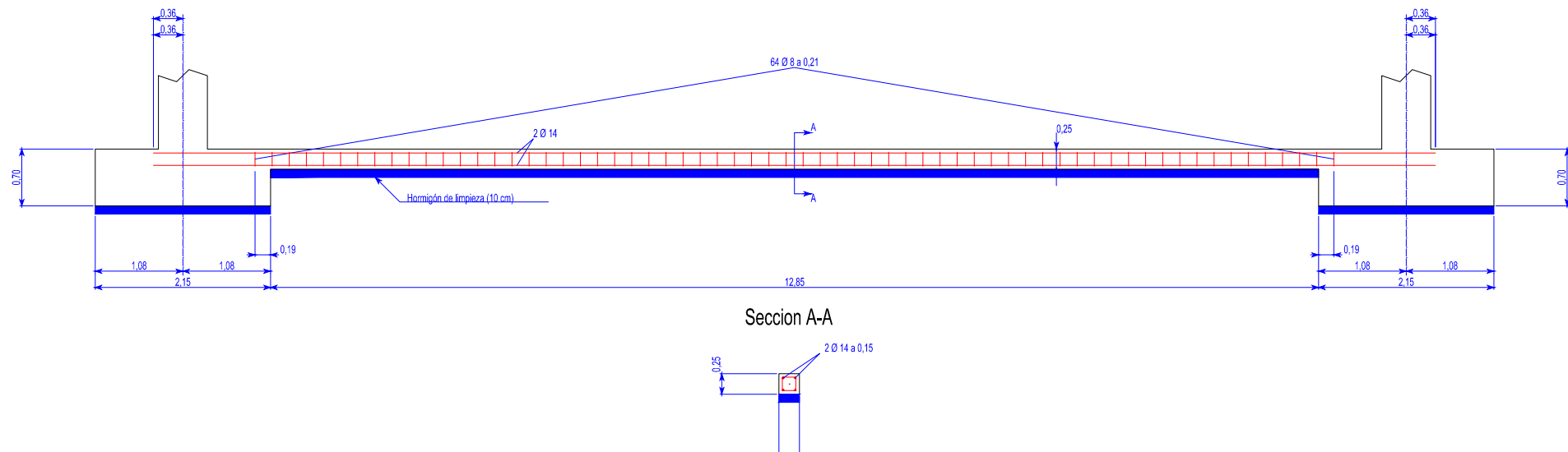
- | | |
|--|---|
| 1 - TOLVA DE RECEPCIÓN | 14 - DECÁNTER |
| 2 - CINTA TRANSPORTADORA Nº1 | 15 - VIBROFLTRO |
| 3 - LIMPIADORA - LAVADORA DE ACEITUNAS | 16 - BOMBA DE TRASIEGO DE ACEITE |
| 4 - CINTA TRANSPORTADORA Nº2 | 17 - CENTRÍFUGA VERTICAL |
| 5 - CONTENEDOR DE RECOGIDA DE HOJAS | 18 - DEPÓSITO RECEPTOR DE ACEITE |
| 6 - CINTA TRANSPORTADORA Nº3 | 19 - TRANSPORTADO DE ALPEDRUJO |
| 7 - BÁSCULA DE PESADA CONTINUA | 20 - TOLVA DE ALMACENAMIENTO DE ALPEDRUJO |
| 8 - CINTA TRANSPORTADORA Nº4 | 21 - DEPÓSITOS DE 10.000 LITROS |
| 9 - TOLVA DE ALMACENAMIENTO DE ACEITUNAS | 22 - DEPÓSITOS DE 1.000 LITROS |
| 10 - TRANSPORTADOR DE ACEITUNAS | 23 - DEPÓSITO NODRIZA |
| 11 - MOLINO DE MARTILLOS | 24 - LÍNEA DE EMBOTELLADO |
| 12 - BATIDORA | 25 - CALDERA |
| 13 - BOMBA DE PASTA | |

Nombre	Diego	Fecha:	UNIVERSIDAD DE LA RIOJA Ingeniería Técnica Agrícola esp. Industrias Agrarias y Alimentarias	
Apellidos	Fernández Orío			
Firma:				
ESCALAS 1:200	Almazara de aceite de oliva virgen extra			Número plano: 4
	Plano: DISTRIBUCIÓN DE MAQUINARIA			Sustituye a:
				Sustituido por:

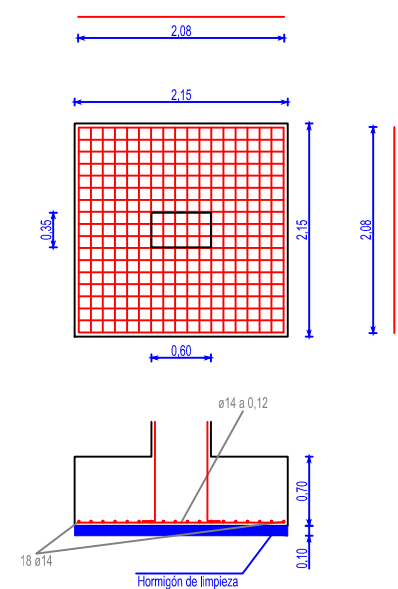


MATERIALES, COEFICIENTES DE SEGURIDAD	
Hormigón	HA-25 / P / 25 / Ila
Acero	B 400 S (400 N/mm ²)
Recubrimiento nominal	35 mm
Minoración de hormigón	1,50
Minoración de acero	1,15
Mayoración de cargas	1,50
Nivel de control de ejecución	Normal

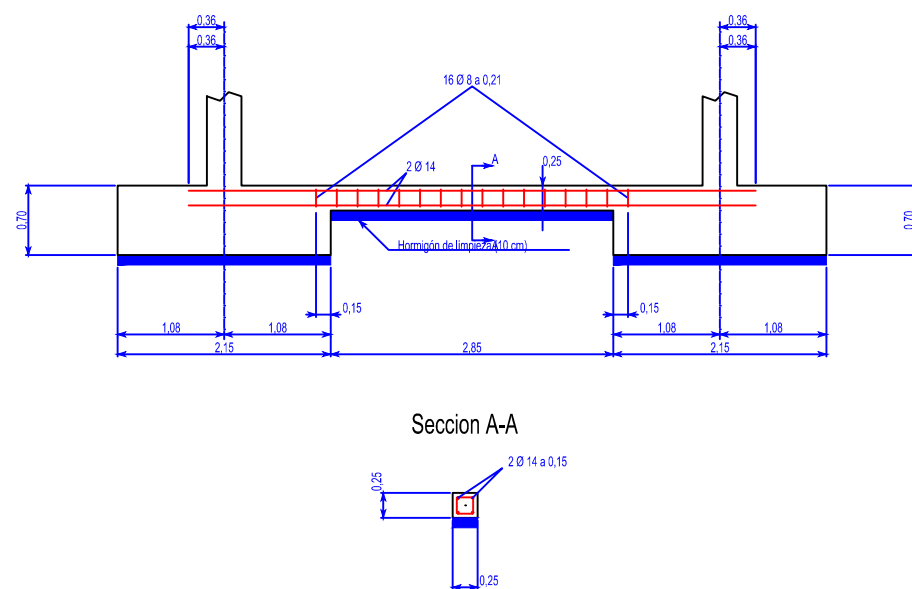
Nombre	Diego	Fecha:	UNIVERSIDAD DE LA RIOJA Ingeniería Técnica Agrícola esp. Industrias Agrarias y Alimentarias	
Apellidos	Fernández Orío			
Firma:				
ESCALAS 1:200	Almazara de aceite de oliva virgen extra			Número plano: 5
Plano: CIMENTACIÓN		Sustituye a:		
		Sustituido por:		



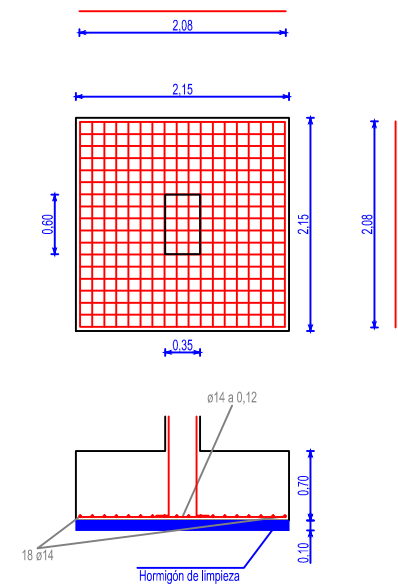
VIGA DE ATADO EXTREMO



ZAPATA EXTREMO



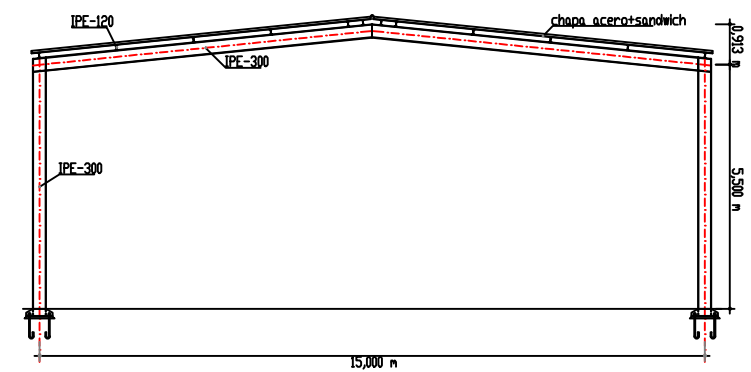
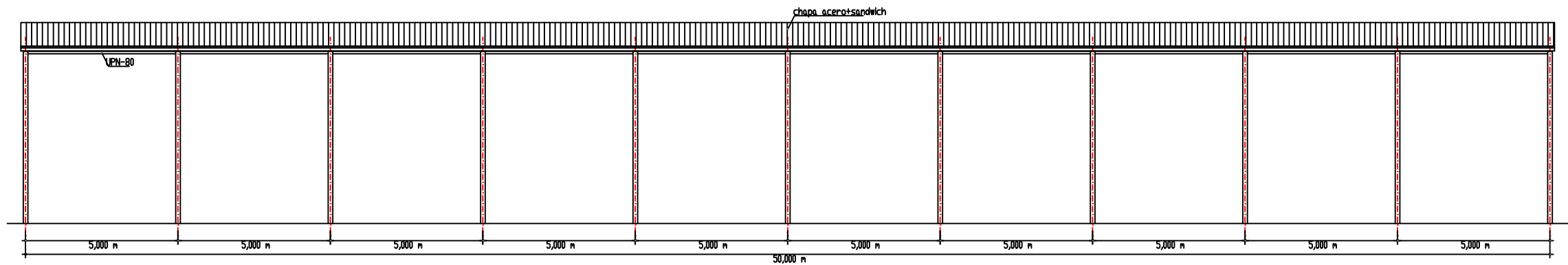
VIGA DE ATADO CENTRAL



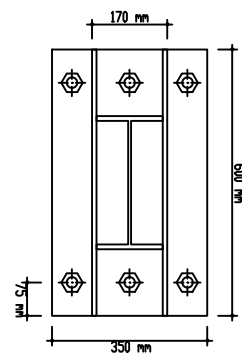
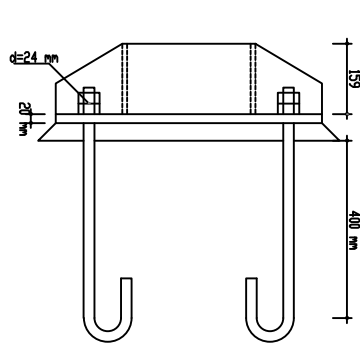
ZAPATA CENTRAL

MATERIALES, COEFICIENTES DE SEGURIDAD	
Hormigón	HA-25 / P / 25 / IIa
Acero	B 400 S (400 N/mm ²)
Recubrimiento nominal	35 mm
Minoración de hormigón	1,50
Minoración de acero	1,15
Mayoración de cargas	1,50
Nivel de control de ejecución	Normal

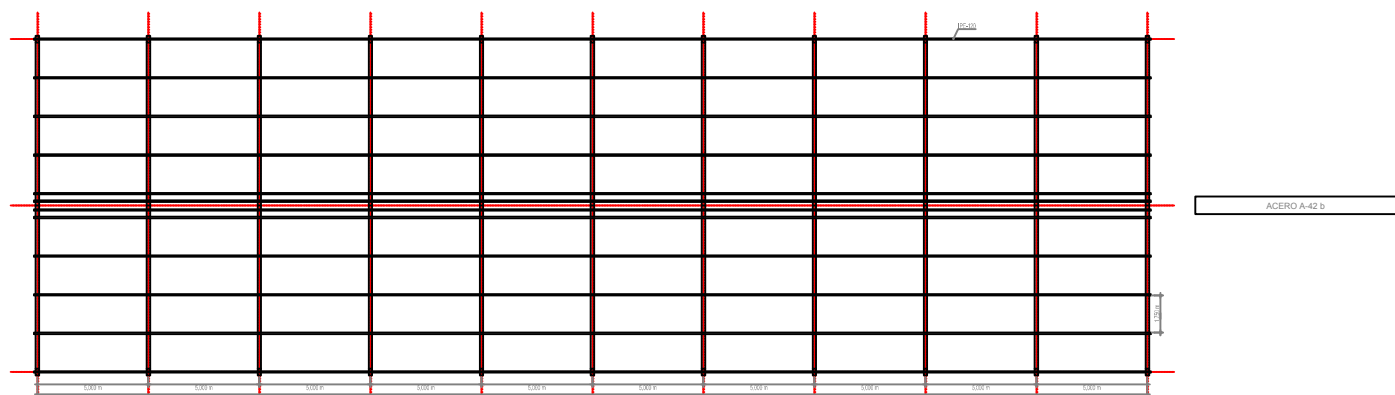
Nombre	Diego	Fecha:	UNIVERSIDAD DE LA RIOJA FACULTAD DE CIENCIAS, ESTUDIOS AGROALIMENTARIOS E INFORMÁTICA Ingeniería Técnica Agrícola esp. Industrias Agrarias y Alimentarias
Apellidos	Fernández Orío		
Firma:			
ESCALAS 1:50	Almazara de aceite de oliva virgen extra		Número plano: 6
	Plano: CIMENTACIÓN: DETALLES		Sustituye a:
			Sustituido por:




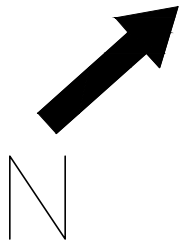
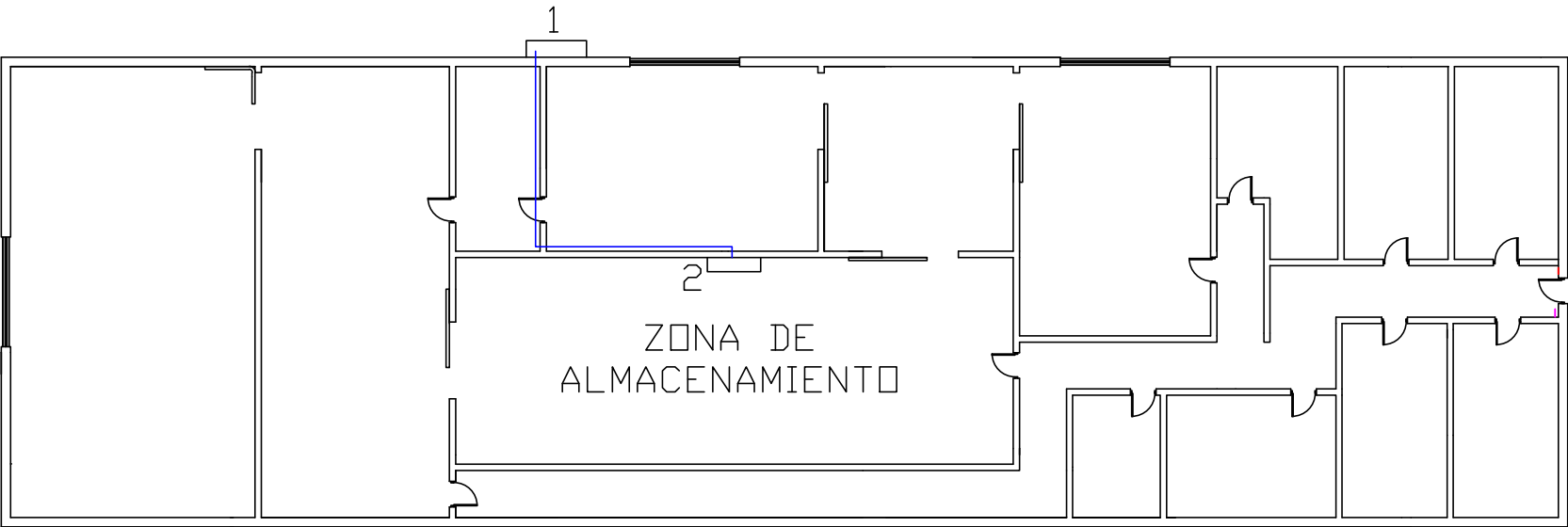
DETALLES CONSTRUCTIVOS
E 1:100




Nombre	Diego	Fecha:	UNIVERSIDAD DE LA RIOJA	
Apellidos	Fernández Orío			
Firma:			Ingeniería Técnica Agrícola esp. Industrias Agrarias y Alimentarias	
ESCALAS 1:200	Almazara de aceite de oliva virgen extra			Número plano: 7
	Plano: ESTRUCTURA			Sustituye a:
				Sustituido por:

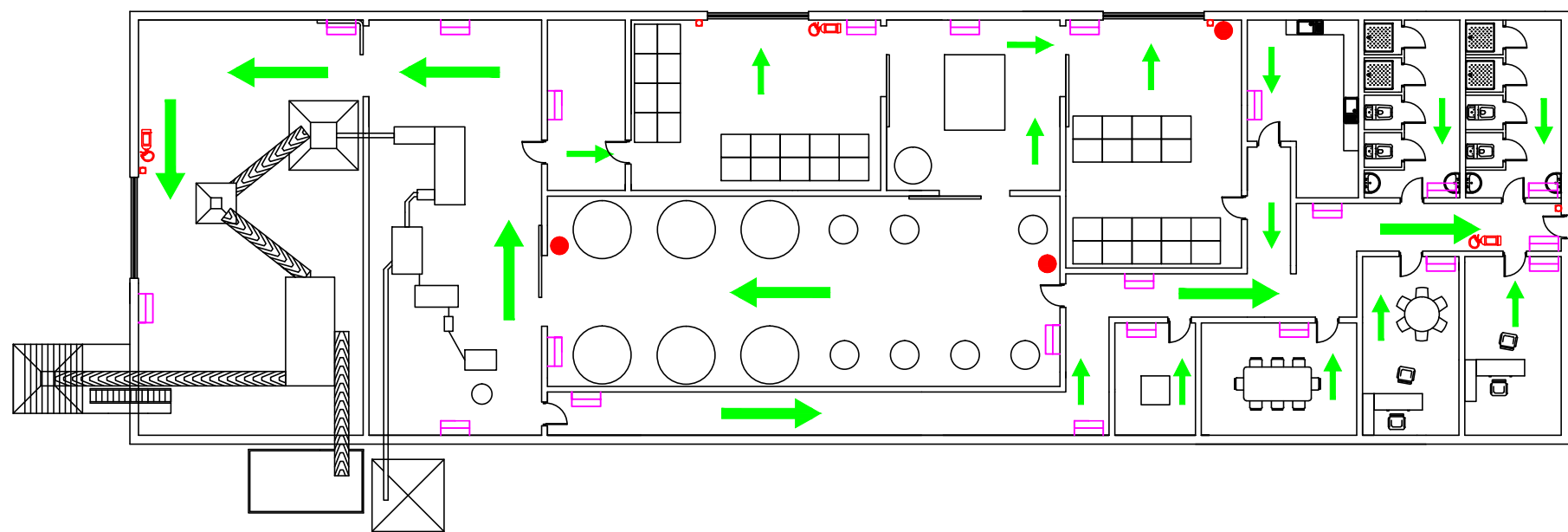


Nombre	Diego	Fecha:	UNIVERSIDAD DE LA RIOJA FACULTAD DE CIENCIAS, ESTUDIOS AGROALIMENTARIOS E INFORMÁTICA Ingeniería Técnica Agrícola esp. Industrias Agrarias y Alimentarias	
Apellidos	Fernández Orío			
Firma:				
ESCALAS 1:200	Almazara de aceite de oliva virgen extra			Número plano: 8
	Plano: CUBIERTA			Sustituye a:
				Sustituido por:



1 - UNIDAD DE CLIMATIZACIÓN EXTERNA
2 - UNIDAD DE CLIMATIZACIÓN INTERNA
— TUBERÍAS

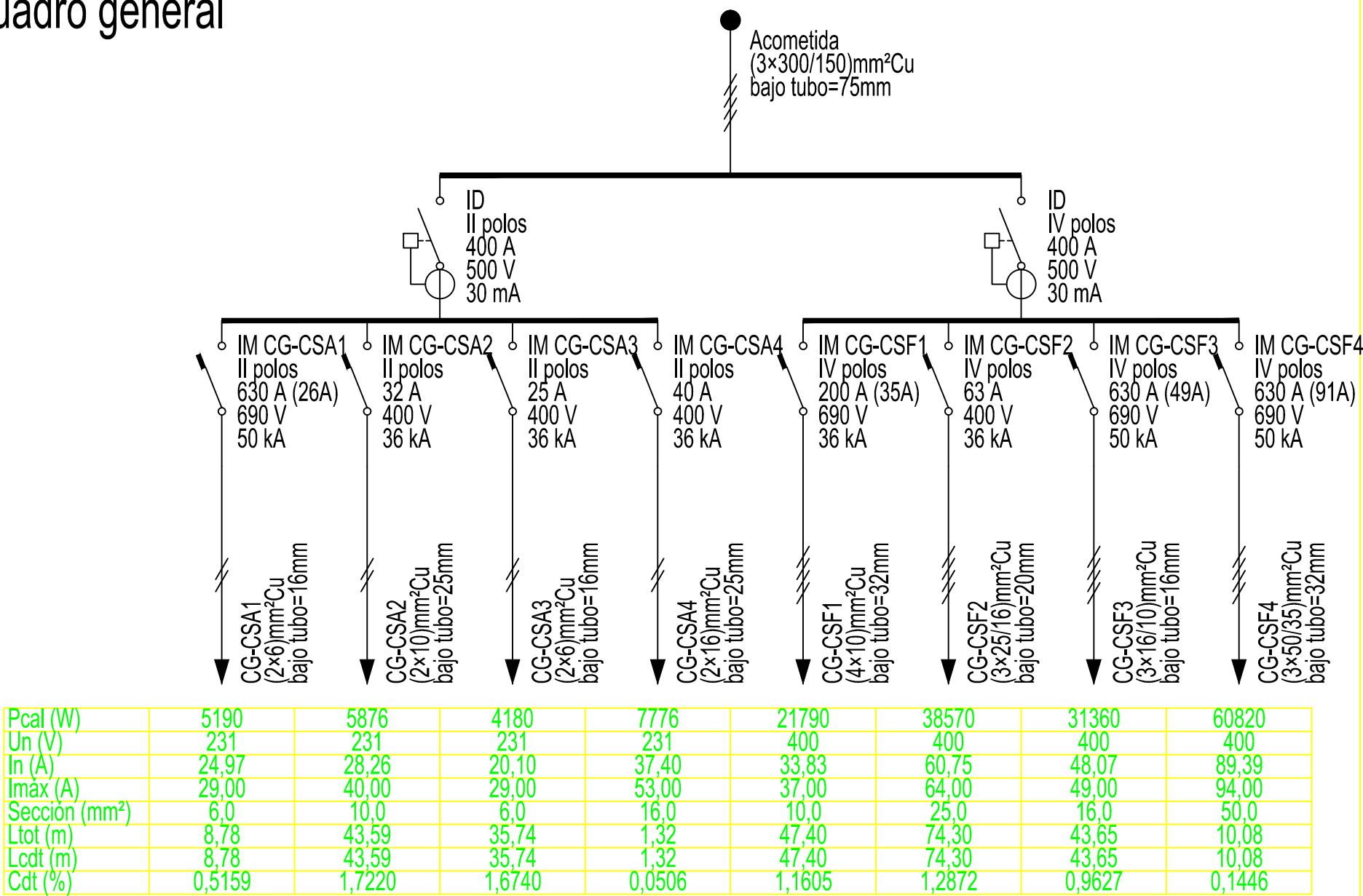
Nombre	Diego	Fecha:	UNIVERSIDAD DE LA RIOJA Ingeniería Técnica Agrícola esp. Industrias Agrarias y Alimentarias	
Apellidos	Fernández Orío			
Firma:				
ESCALAS 1:200	Almazara de aceite de oliva virgen extra		Número plano:	9
	Plano:		Sustituye a:	
	CLIMATIZACIÓN		Sustituido por:	




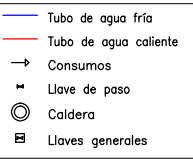
- EXTINTOR CON RUEDAS 50 KG
- EXTINTOR DE 9 KG
- PULSADOR ALARMA
- LUMINARIA EMERGENCIA
- RECORRIDO EVACUACIÓN

Nombre	Diego	Fecha:	UNIVERSIDAD DE LA RIOJA Ingeniería Técnica Agrícola esp. Industrias Agrarias y Alimentarias	
Apellidos	Fernández Orío			
Firma:				
ESCALAS 1:200	Almazara de aceite de oliva virgen extra			Número plano: 10
	Plano: INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS			Sustituye a:
				Sustituido por:

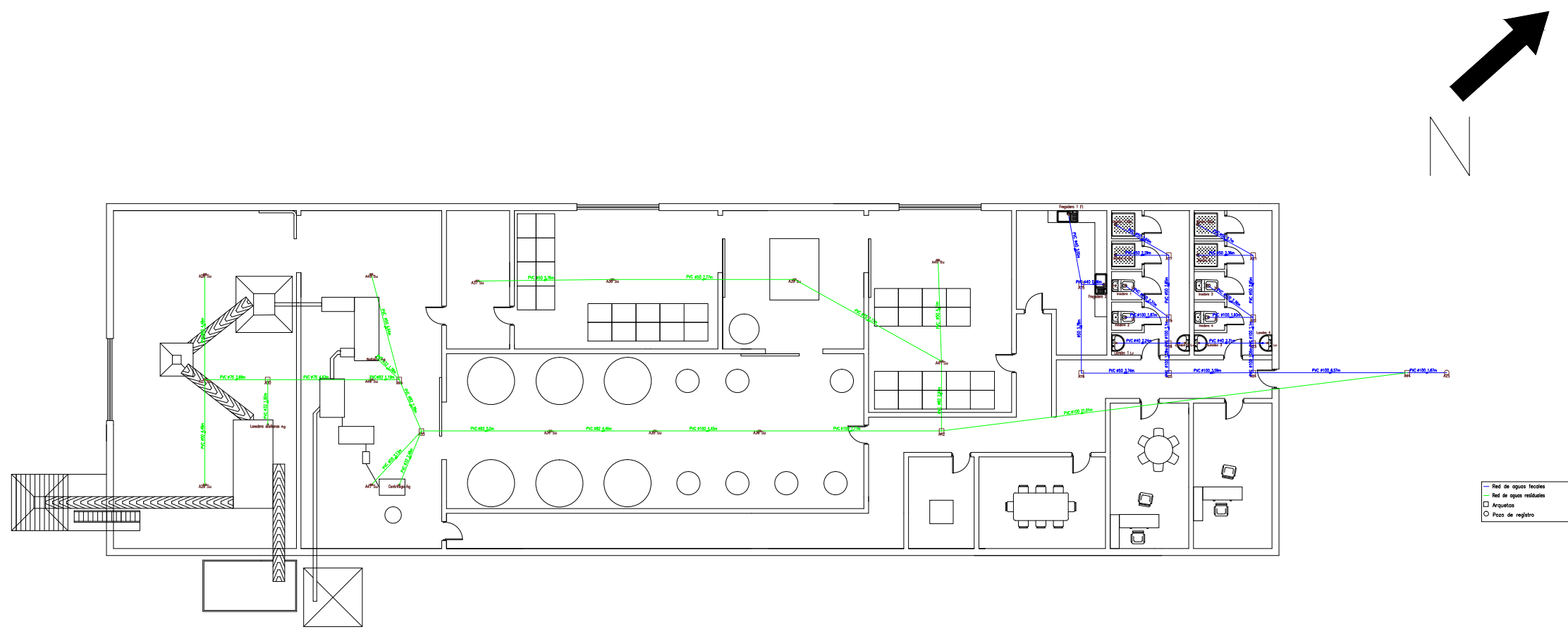
Cuadro general



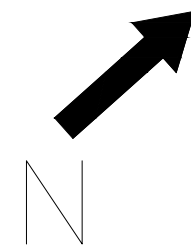
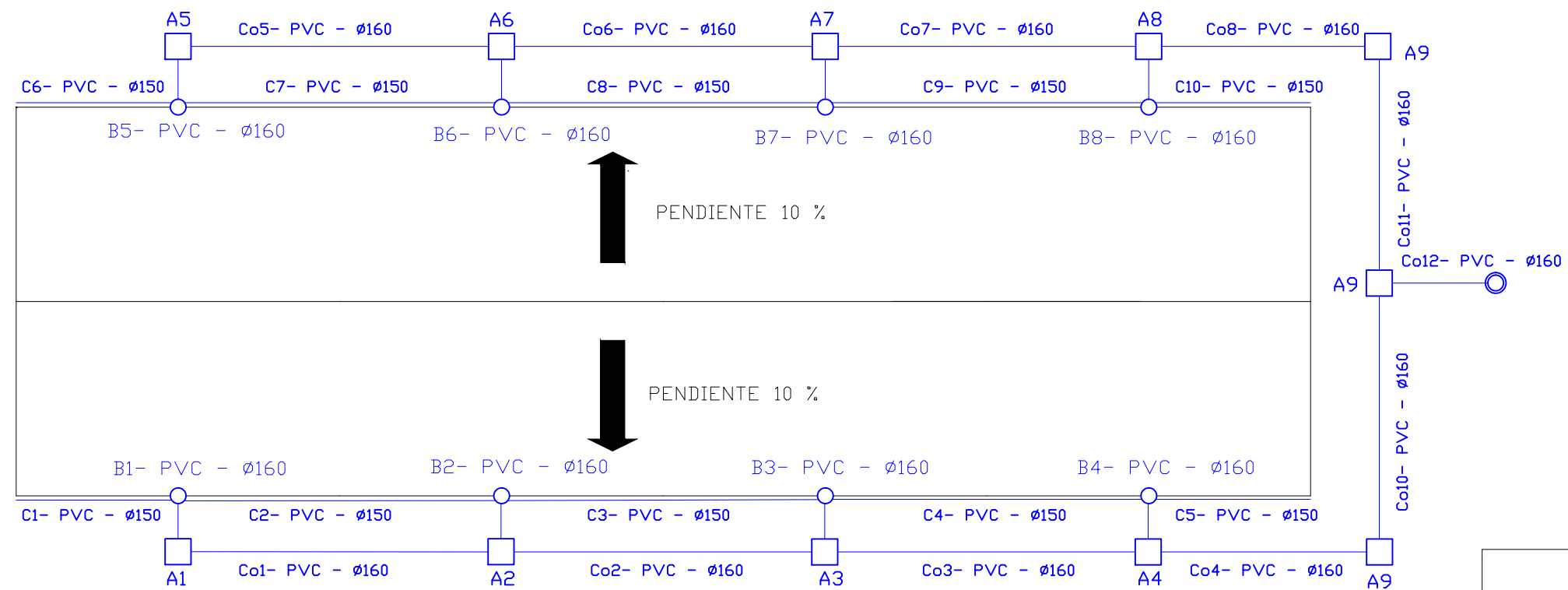
Nombre	Diego	Fecha:	UNIVERSIDAD DE LA RIOJA  Ingeniería Técnica Agrícola esp. Industrias Agrarias y Alimentarias
Apellidos	Fernández Orío		
Firma:			
ESCALAS	Almazara de aceite de oliva virgen extra		Número plano: 13
-	Plano: INSTALACIÓN ELÉCTRICA: UNIFILAR		Sustituye a:
			Sustituido por:



Nombre	Diego	Fecha:	UNIVERSIDAD DE LA RIOJA	
Apellidos	Fernández Orío			
Firma:			Ingeniería Técnica Agrícola esp. Industrias Agrarias y Alimentarias	
ESCALAS 1:120	Almazara de aceite de oliva virgen extra		Número plano:	14
	Plano: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA		Sustituye a:	
			Sustituido por:	

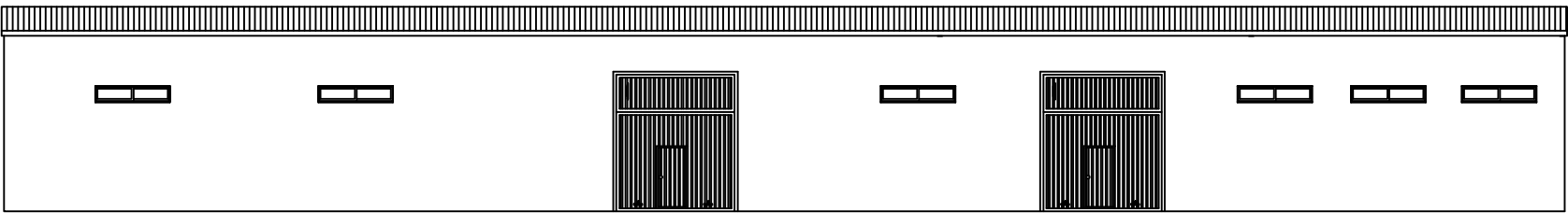


Nombre	Diego	Fecha:	UNIVERSIDAD DE LA RIOJA Ingeniería Técnica Agrícola esp. Industrias Agrarias y Alimentarias	
Apellidos	Fernández Orío			
Firma:				
ESCALAS 1:200	Almazara de aceite de oliva virgen extra			Número plano: 15
	Plano: INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO: FECALES Y RESIDUALES			Sustituye a:
				Sustituido por:

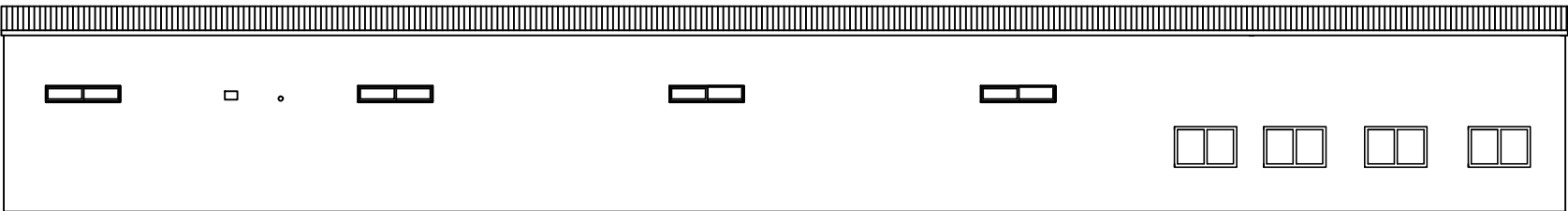


ARQUETA	
BAJANTE	
POZO DE REGISTRO	

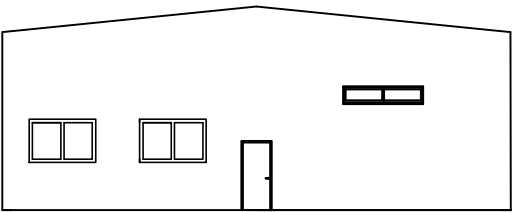
Nombre	Diego	Fecha:	UNIVERSIDAD DE LA RIOJA	
Apellidos	Fernández Orío			
Firma:			Ingeniería Técnica Agrícola esp. Industrias Agrarias y Alimentarias	
ESCALAS 1:200	Almazara de aceite de oliva virgen extra			Número plano: 16
	Plano: INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO: AGUAS PUVIALES			Sustituye a:
				Sustituido por:



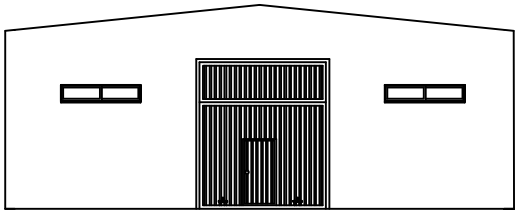
ALZADO A



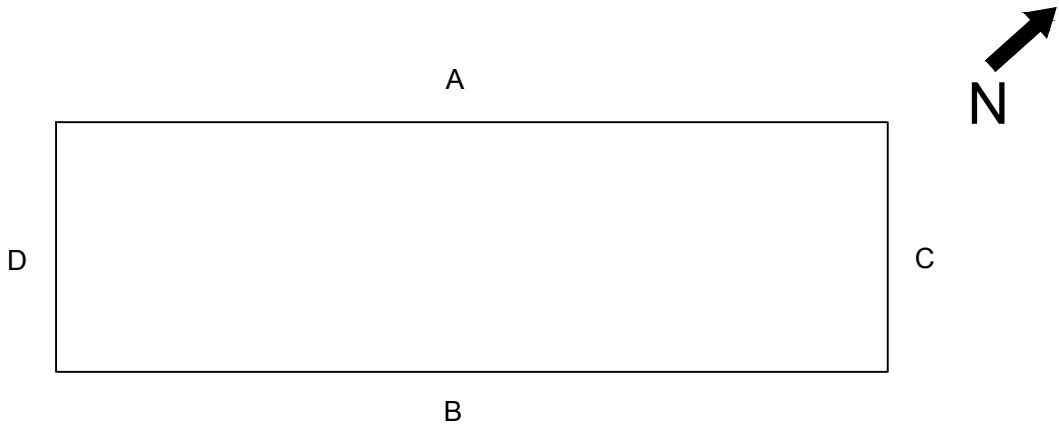
ALZADO B



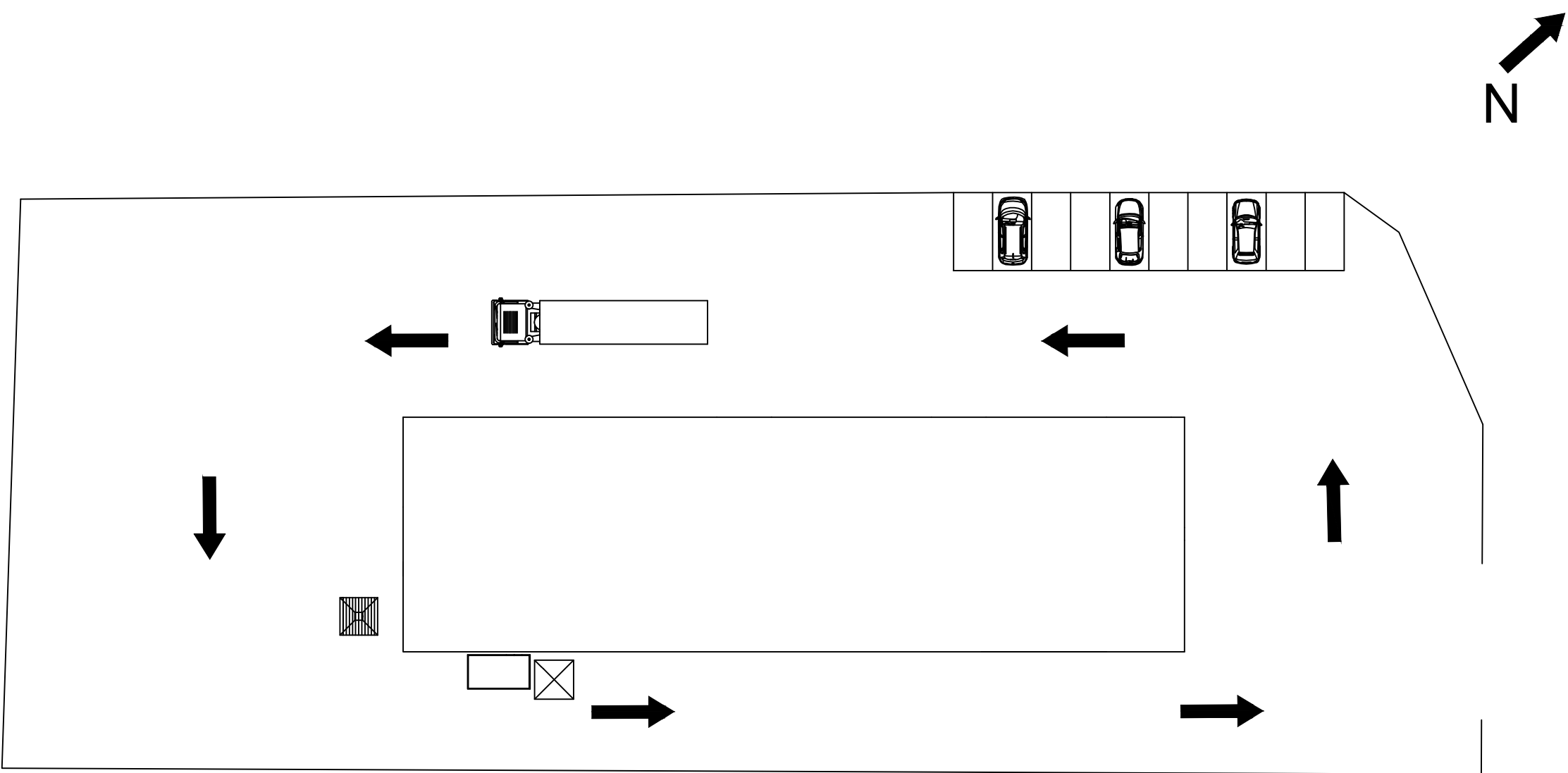
ALZADO C



ALZADO D



Nombre	Diego	Fecha:	UNIVERSIDAD DE LA RIOJA	
Apellidos	Fernández Orío			
Firma:			Ingeniería Técnica Agrícola esp. Industrias Agrarias y Alimentarias	
ESCALAS 1:200	Almazara de aceite de oliva virgen extra			Número plano: 17
	Plano: ALZADOS			Sustituye a:
				Sustituido por:



Nombre	Diego	Fecha:	UNIVERSIDAD DE LA RIOJA	
Apellidos	Fernández Orío			
Firma:			Ingeniería Técnica Agrícola esp. Industrias Agrarias y Alimentarias	
ESCALAS 1:200	Almazara de aceite de oliva virgen extra			Número plano: 18
	Plano: URBANIZACIÓN			Sustituye a:
				Sustituido por:

**DOCUMENTO
Nº3: PLIEGO
DE
CONDICIONES**



**UNIVERSIDAD
DE LA RIOJA**

ÍNDICE

CAPÍTULO I. DISPOSICIONES GENERALES.....	3
CAPÍTULO II. CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA.....	5
CAPÍTULO III. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVO	13
CAPÍTULO IV.- PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA.....	20
CAPÍTULO V. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL	28

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 terminados los edificios e instalaciones con arreglo a los planos y documentos adjuntos.

Se entiende por obras accesorias, aquellas que, por su naturaleza, no pueden ser previstas en todos sus detalles, sino a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

Las obras accesorias, se construirán según se vaya conociendo su necesidad. Cuando su importancia lo exija se construirán sobre la base de los proyectos adicionales que se redacten. En los casos de menor importancia se llevarán a cabo conforme a la propuesta que formule el Ingeniero Técnico 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 en este Pliego de Condiciones, el Adjudicatario estará obligado a realizarlas con estricta sujeción a las órdenes que, al efecto, reciba del Ingeniero Técnico Director de la Obra y, en cualquier caso, con arreglo a las reglas del buen arte constructivo.

El Ingeniero Técnico Director de Obra tendrá plenas atribuciones para sancionarla 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 dé 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 y Presupuestos 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, si procede, y redacte el oportuno proyecto reformado.

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 Técnico, 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 Técnico 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 Director, quién una vez conseguidos todos los permisos, dará la orden de comenzar la obra.

Artículo 6. - Disposiciones a tener en cuenta.

- Ley de Contratos del Estado aprobado por Decreto 923/1965 de 8 de Abril, modificada por el Real Decreto Legislativo 931/1986 de 2 de Mayo.

- Reglamento General de Contratación para aplicación de dicha Ley, aprobado por Decreto 3410/1975 de 25 de Noviembre y actualizado conforme al Real Decreto 2528/1.986 de 28 de Noviembre.

- Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales vigentes del MOP.

- Normas Básicas (NBE) y Tecnologías de la Edificación (NTE).
- Resolución General de Instrucciones para la construcción del 31 de Octubre de 1.966
- Instrucción EHE para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado.
- Reglamento electrotécnico de alta y baja tensión y normas MI-BT complementarias
- Instrucción EH-93 para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón pretensado.
- Reglamento sobre recipientes y aparatos a presión.
- Métodos y Normas de Ensayo del Laboratorio Central del MOP.

CAPÍTULO II. CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA

Artículo 7. - Replanteo

Antes de dar comienzo las obras, el Ingeniero Técnico Director auxiliado del personal subalterno necesario y en presencia del Contratista o de su representante, 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 Técnico Director de la 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. - Demoliciones.

Se refiere el presente artículo a las condiciones relativas a la progresiva demolición, elemento a elemento, desde la cubierta hasta la cimentación de edificios que no presenten síntomas de ruina inminente. Comprende también la demolición por

empuje de edificios o restos de edificios de poca altura, así como criterios de demolición por colapso.

Se adoptará lo prescrito en la Norma NTE-ADD "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 NTE-ADV, para los apeos y apuntalamiento, la norma NTE-EMA.

Artículo 9. - Movimientos 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 ejecución, valoración y mantenimiento que especifican las normas:

NTE-AD "Acondicionamiento del Terreno, Desmontes".

NTE-ADE "Explanaciones"

NTE-ADV "Vaciados"

Artículo 10. - 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 NTE "Saneamientos, Drenajes y Arenamientos", así como lo establecido en la Orden de 15 de Septiembre de 1.986, del MOPU.

Artículo 11. - Cimentaciones.

Las secciones y cotas de profundidad serán las que el Ingeniero Técnico Director señale, con independencia de lo señalado en el Proyecto, que tienen carácter meramente informativo. No se rellenarán los cimientos hasta que lo ordene el Director.

El Ingeniero Técnico Director queda facultado para introducir las cimentaciones especiales o modificaciones que juzgue oportuno en función de las características particulares que presente el terreno.

Se adoptan las condiciones relativas a materiales, control, valoración, mantenimiento y seguridad especificados en las normas:

NTE-CSZ "Cimentaciones superficiales. Zapatas"

NTE-CSC "Cimentaciones superficiales corridas"

NTE-CSL "Cimentaciones superficiales. Losas"

Artículo 12. – Forjados

Regula el presente artículo los aspectos relacionados con la ejecución de forjados pretensados auto resistentes armados de acero o cualquier otro tipo con bovedillas cerámicas de hormigón y fabricado en obra o prefabricado bajo cualquier patente.

Las condiciones de ejecución, de seguridad en el trabajo, de control de ejecución, de valoración y de mantenimiento, son las establecidas en las normas NTE-EHU y NTE-EHR así como en el R.D. 1630/1980 de 18 de Julio y en la NTE-EAF.

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 EHE para las obras de hormigón en masa o armado y la instrucción EP- para las obras de hormigón pretensado. Asimismo se adopta lo establecido en las normas NTE-EHE "Estructuras de hormigón", y NTE-EME

"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 (Cuadro de características EHE y 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 las normas:

NBE-MV-102: "Ejecución de las estructuras de acero laminado en edificación".
Se fijan los tipos de uniones, la ejecución en taller, el montaje en obra, las tolerancias y las protecciones

NBE-MV-103: "Acero laminado para estructuras de edificaciones", donde se fijan las características del acero laminado, la determinación de sus características y los productos laminados actualmente utilizados

NBE-MV-105: "Roblones de acero"

NBE-MV-106: "Tornillos ordinarios calibrados para estructuras de acero"

NTE-EA: "Estructuras de acero"

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 o polimetacrilato 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 translúcido"

NBE-MV-301/1970 sobre impermeabilización de cubiertas con materiales bituminosos. (Modificada por R.D. 2.085/86 de 12 de Septiembre).

Artículo 16. - Albañilería

Se refiere el presente artículo a la fábrica 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:

NTE-FFB: "Fachadas de bloques"

NTE-FFL: "Fachadas de ladrillo"

NTE-EFB: "Estructuras de fábrica de bloque"

NTE-EFL: "Estructuras de fábrica de ladrillo"

NTE-RPG: "Revestimiento de paramentos. Guarnecidos y enlucidos"

NTE-RPP: "Revestimiento de paramentos. Pintura"

NTE-RPR: "Revestimiento de paramentos. Revocos"

NTE-RSC: "Revestimiento de suelos continuos"

NTE-RSF: "Revestimiento de suelos flexibles"

NTE-RSC: "Revestimiento de suelos y escaleras continuos"

NTE-RSS: "Revestimiento de suelos y escaleras. Soleras"

NTE-RSB: "Revestimiento de suelos y escaleras. Terrazos"
NTE-RSP: "Revestimiento de suelos y escaleras. Placas"
NTE-RTC: "Revestimiento de techos. Continuos"
NTE-PTL: "Tabiques de ladrillo"
NTE-PTP: "Tabiques prefabricados"
NTE-RSC: "Revestimiento de suelos y escaleras continuos"
NTE-RSS: "Revestimiento de suelos y escaleras. Soleras"
NTE-RSB: "Revestimiento de suelos y escaleras. Terrazos"
NTE-RSP: "Revestimiento de suelos y escaleras. Placas"
NTE-RTC: "Revestimiento de techos. Continuos"
NTE-PTL: "Tabiques de ladrillo"
NTE-PTP: "Tabiques prefabricados"

Artículo 17. - 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 de puertas, ventanas y demás 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:

NTE-PPA: "Puertas de acero"
NTE-PPM: "Puertas de madera"
NTE-PPV: "Puertas de vidrio"
NTE-PMA: "Mamparas de madera"
NTE-PML: "Mamparas de aleaciones ligeras"

Artículo 18. - Aislamientos

Los materiales a emplear y ejecución de la instalación estará de acuerdo con lo prescrito en la norma NBE-CT/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 en el anexo nº 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 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 la 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 MI BT complementarias. Asimismo se adoptan las diferentes condiciones previstas en las normas:

NTE-IEB: "Instalación eléctrica de Baja Tensión"

NTE-IEE: "Alumbrado exterior"

NTE-IEI: "Alumbrado interior"

NTE-IEP: "Puesta a tierra"

NTE-IER: "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:

NTE-IFA: "Instalaciones de fontanería"

NTE-IFC: "Instalaciones de fontanería. Agua caliente"

NTE-IFF: "Instalaciones de fontanería. Agua fría"

Artículo 22. - Instalaciones de climatización

Se refiere el presente artículo a las instalaciones de ventilación, refrigeración y calefacción.

Se adoptan las condiciones relativas a funcionalidad y calidad de materiales, ejecución, control, seguridad en el trabajo, pruebas de servicio, medición, valoración y mantenimiento, establecidas en las normas:

Reglamento de Seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas e Instrucciones MIIF complementarias

Reglamentos vigentes sobre recipientes a presión y aparatos a presión

NTE-ICI: "Instalaciones de climatización industrial"

NTE-ICT: "Instalaciones de climatización-torres de refrigeración"

NTE-ID: "Instalaciones de depósitos"

Reglamento de instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitarias (R.D. 1618/1980 de 4 de Julio)

NTE-ISV: "Ventilación"

Artículo 23. - 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 NBE-CPI-81 sobre condiciones de protección contra incendios y se adoptará lo establecido en la norma NTE-IPF

"Protección contra el fuego", y EHE. Así como se adoptará lo establecido en la norma NTE-IPP "Pararrayos".

Artículo 24. - Obras o instalaciones no especificadas

Si en el transcurso de los trabajos fuera necesario ejecutar alguna clase d 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 quién, a su vez, cumplirá la normativa vigente sobre el particular. El Contratista no tendrá derecho a reclamación alguna.

CAPÍTULO III. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVO

Epígrafe I. Obligaciones y derechos del contratista

Artículo 25. - Remisión de solicitud de ofertas

Por la Dirección Técnica se solicitarán ofertas a las Empresas especializadas del sector, para la realización de las instalaciones especificadas 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 interés deberá presentar además de la mencionada, la o las soluciones que recomiende par resolver la instalación.

El plazo máximo fijado para la recepción de ofertas será de un mes.

Artículo 26. - 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 u 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 proyecto, aún en ausencia o negativa de recibo por parte de los dependientes de la Contrata.

Artículo 27. - Reclamaciones contra las ordenes de dirección

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes emanadas del Ingeniero Director, sólo podrán 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 28. - Despido por insubordinación, incapacidad o mala fe

Por falta del cumplimiento de las instrucciones del Ingeniero Técnico 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 obligación de sustituir a sus dependientes y operarios, cuando el Ingeniero Técnico Director lo reclame.

Artículo 29. - 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 Técnico Director de la Obra, si el Contratista solicita éstos, autorizará las copias después de contratadas las obras.

Epígrafe II. Trabajos, materiales y medios auxiliares

Artículo 30. - Libro de órdenes

En la casilla y oficina de la obra, tendrá el Contratista el Libro de Órdenes, en el que se anotarán las que el Ingeniero Técnico 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 31. - Comienzo de los trabajos y plazo de ejecución

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Ingeniero Técnico 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.

El adjudicatario comenzará las obras dentro del plazo de 15 días desde la fecha de adjudicación. Dará cuenta al Ingeniero Técnico Director, mediante oficio, del día en que se propone iniciar los trabajos, debiendo éste dar acuse de recibo.

Las obras quedarán terminadas dentro del plazo de un año.

El Contratista está obligado al cumplimiento de todo cuanto en la Reglamentación Oficial del Trabajo.

Artículo 32. - 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" del Pliego de General de Condiciones Varias de la Edificación y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva 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 Técnico 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 33. - Trabajos defectuosos

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Ingeniero Técnico Director o su representante en la obra adviertan vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados, o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrán disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la resolución y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se procederá de acuerdo con lo establecido en el artículo 35.

Artículo 34. - Obras y vicios ocultos

Si el Ingeniero Técnico 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 35. - 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 Técnico 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 será a cargo del Contratista.

Cuando los materiales o aparatos no fueran de la calidad requerida o no estuviesen perfectamente preparados, el Ingeniero Técnico 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 éstos, a las órdenes del Ingeniero Director.

Artículo 36. - 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 marta y 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 37. - Recepciones provisionales

Para proceder a la recepción provisional de las obras será necesaria la asistencia del Propietario, del Ingeniero Técnico 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 percibidas provisionalmente comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía, que se considerará de tres meses.

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 Técnico 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 38. - 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 período, el Contratista se hará cargo de todas aquellas reparaciones de desperfectos imputables a defectos y vicios ocultos.

Artículo 39. - 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 ya 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 Técnico 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 40. - 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 Técnico Director de la Obra, y dentro del plazo que se marque, queden las obras del modo y forma que se determinan en este Pliego.

Si el 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 41. - 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 aprobados 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 Técnico Director.

Artículo 42. - 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 43. - 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, incluso en todo lo no previsto específicamente en el "Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación", 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 44. - Base fundamental

Como base fundamental de estas "Condiciones Generales 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 del edificio y obra aneja contratada.

Epígrafe II. Garantías de cumplimiento y fianzas

Artículo 45. - Garantías

El Ingeniero Técnico Director podrá exigir al Contratista la presentación de referencias bancarias o de otras entidades o personas, al objeto de cerciorarse de sí éste reúne todas 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 46. - Fianzas

Se podrá exigir al Contratista, para que responda del cumplimiento de lo contratado, una fianza del 10% del presupuesto de las obras adjudicadas.

Artículo 47. - 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 Técnico 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 el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fueran de recibo.

Artículo 48. - 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 los 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 49. - 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 ambas 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 formalizado el precio contradictorio.

Si no fuera posible conciliar por simple discusión de 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 proceder 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 cumplir a satisfacción de éste.

Artículo 50. - 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 la rescisión del contrato, señalados en los documentos relativos a las "Condiciones Generales o Particulares de Índole Facultativa", sino en el caso de que el Ingeniero Técnico 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 51. - 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 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 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, transportes, 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, transportes, etc. adquiridos por el Contratista merced a la información del propietario.

Cuando el propietario o el Ingeniero Director, en su representación, no estuviere conforme con los nuevos precios de los materiales, transportes, 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 la 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 52. - 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 del 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 abonarán 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 terminada y en disposición de recibirse.

Epígrafe IV. Valoración y abono de los trabajos

Artículo 53. - 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 54. - Mediciones parciales y finales

Las mediciones parciales se verificarán en presencia del Contratista, de cuyo acto se levantará acta por duplicado, que será firmado 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 55. - 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 56. - Valoraciones de obras incompletas

Cuando por consecuencia de 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 57. - 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 58. - 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 Técnico Director, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

Artículo 59. - 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 60. - 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 por imposibilidad de ocupación del inmueble, debidamente justificados.

Artículo 61. - Indemnización por daños de causa mayor al contratista

El Contratista no tendrá derecho a indemnización por causas de pérdidas, avería o perjuicio ocasionados 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:

- 1º. - Los incendios causados por electricidad atmosférica.
- 2º. - Los daños producidos por terremotos y maremotos.
- 3º. - 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 tomó las medidas posibles, dentro de sus medios, para evitar o atenuar los daños.

4º. - Los que provengan de movimientos del terreno en que estén construidas las obras.

5º. - Los destrozos ocasionados violentamente, a mano armada, en tiempo de guerra, movimientos sediciosos populares o robos tumultuosos.

Las indemnizaciones se referirán exclusivamente al abono de las unidades de obra ya ejecutadas o materiales acopiados a pie de obra; en ningún caso comprenderá medios auxiliares, maquinaria o instalaciones, etc. propiedad de la Contrata.

Epígrafe V. – Varios

Artículo 62. - Mejoras de obras

No se admitirán mejoras de obra, más que 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 Técnico Director ordene, también por escrito, la ampliación de las Contratadas.

Artículo 63. - 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 trabajos 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 abone la obra que se construya y a medida que es 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 la 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 le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Ingeniero Director.

Las obras de reforma o reparación se fijará, previamente, la proporción de edificio que se debe asegurar y su cuantía, y si nada se previese, se entenderá que el seguro ha de comprender toda parte de edificio 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 64. - 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 Técnico Director de la Obra, y en último término, a los Tribunales de Justicia del lugar en que radique la propiedad, con expresa renuncia al 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 consideración de documento contractual del 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 y la policía del solar, cuidando de la conservación de sus líneas de lindero 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 Técnico Director.

El Contratista es responsable de toda falta relativa a la política Urbana y a las Ordenanzas Municipales a estos aspectos vigentes en la localidad en que la edificación está emplazada.

Artículo 65. - 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 atenderá 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 conducto 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 obreros o viandantes, no sólo en los andamios, sino 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, pudiera 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 edificación donde se efectúen las obras como en las contiguas. Será 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 a ello fuera requerido, el justificante de tal cumplimiento.

Artículo 66. - 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 Técnico Director considere justo hacerlo.

Artículo 67. - 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 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 aquellos 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 Técnico Director y, en cualquier caso siempre que la variación del presupuesto de ejecución, como consecuencia de estas modificaciones, represente en más 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 por causas ajenas a la Contrata, no sé de comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses, 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 e 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.

Logroño, Noviembre de 2012
El alumno de I.T.A. Industrias Agrarias y Alimentarias

Fdo. Diego Fernández Orío

DOCUMENTO

Nº4:

PRESUPUESTO



**UNIVERSIDAD
DE LA RIOJA**

1.- CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

2.- MEDICIONES

3.- CUADRO DE PRECIOS

4.- RESUMEN DEL PRSUPUESTO

PRECIOS DESCOMPUESTOS



**UNIVERSIDAD
DE LA RIOJA**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS					
01.01	M2	DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO 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			
M05PN010	0,010 h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	38,00	0,38	
O01OA070	0,005 h.	Peón ordinario	13,09	0,07	
%CI	3,000 %	Otros %CI	0,50	0,02	
Suma la partida.....					0,47
Costes indirectos					0,01
TOTAL PARTIDA.....					0,48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
01.02	m3	CARGA TIERRAS C/PALA CARGAD.			
		Carga de tierras procedentes de excavaciones, sobre camión basculante, con pala cargadora, y con p.p. de medios			
		auxiliares, sin incluir el transporte.			
M05PN010	0,030 h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	38,00	1,14	
M07CB010	0,030 h.	Camión basculante 4x2 10 t.	32,60	0,98	
Suma la partida.....					2,12
Costes indirectos					0,06
TOTAL PARTIDA.....					2,18
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS					
01.03	M3	EXCAVACIÓN POZOS A MÁQUINA TERRENO COMPACTO			
		M3. Excavación, con retroexcavadora, de terreno de consistencia floja, en apertura de pozos, con extracción de			
		tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.			
O01OA030	0,150 h.	Oficial primera	15,17	2,28	
A03CF010	0,080 Hr	Excavación	72,58	5,81	
Suma la partida.....					8,09
Costes indirectos					0,24
TOTAL PARTIDA.....					8,33
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS					
01.04	M3	EXCAVACIÓN DE ZANJAS A MÁQUINA TERRENO COMPACTO			
		M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia floja, en apertura de zanjas, con extracción de			
		tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.			
O01OA070	0,125 h.	Peón ordinario	13,09	1,64	
M05EN030	0,250 h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	42,00	10,50	
Suma la partida.....					12,14
Costes indirectos					0,36
TOTAL PARTIDA.....					12,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
01.06	m3	EXC.CIELO ABIERTO A MÁQUINA T.COMPACTOS			
		Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la			
		excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	0,140 h.	Peón ordinario	13,09	1,83	
M05EN030	0,280 h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	42,00	11,76	
Suma la partida.....					13,59
Costes indirectos					0,41
TOTAL PARTIDA.....					14,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.05		M3 TRANSPORTE DE TIERRA			
		M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total de hasta 10 Km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos.			
A03CA005	0,014 h	Pala cargadora neumatica	56,08	0,79	
A03FB010	0,086 h	Camión basculante	50,14	4,31	
Suma la partida.....					5,10
Costes indirectos					0,15
TOTAL PARTIDA.....					5,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 02 CIMENTACIÓN					
02.01	M3	HORMIGON DE LIMPIEZA HM-20/P/20/IIA			
		M3.Hormigón en masa HM-20 N/mm2., consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación.			
O01OA030	0,600 h.	Oficial primera	15,17	9,10	
M02GT001	0,600 h.	Grúa pluma 25 m./0,75 t.	18,26	10,96	
P01HM140	1,150 m3	Hormigón HM-20/P/20/IIA central	71,28	81,97	
Suma la partida.....					102,03
Costes indirectos					3,06
TOTAL PARTIDA.....					105,09
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS					
02.02	M3	HORMIGON HA-25/P/25/IIA			
		M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/25/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 25mm., elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostra, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocación Según CTE/DB-SE-C y EHE.			
O01OA030	0,800 h.	Oficial primera	15,17	12,14	
A03KB010	0,700 Hr	Pluma grúa de 25 m	20,24	14,17	
P01HA120	1,000 m3	Hormigón HA-25/P/25/IIA central	73,67	73,67	
Suma la partida.....					99,98
Costes indirectos					3,00
TOTAL PARTIDA.....					102,98
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
02.03	kg	ACERO CORRUGADO B-400-S			
		Kg. Acero corrugado B-400-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, p.p de mermas y despuntes.			
O01OB030	0,015 h.	Oficial 1ª ferralla	15,16	0,23	
O01OB040	0,015 h.	Ayudante ferralla	14,22	0,21	
U06A010	1,000 kg	ACERO CORRUGADO B 400 S	0,81	0,81	
P03AA020	1,000 kg	Alambre atar 1,30 mm.	0,95	0,95	
Suma la partida.....					2,20
Costes indirectos					0,07
TOTAL PARTIDA.....					2,27
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS					
02.04	M2	SOLERA DE HORMIGÓN			
		M2. Solera de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/25/IIa N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado de 15x15x6 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE.			
U01AA011	0,150 Hr	Oficial 1º	14,41	2,16	
D04PH015	1,000 M2	Mallazo electros. 15x15 d=6	24,52	24,52	
A02FA723	0,100 M3	Hormigon HA-25/P/25/IIa central	73,67	7,37	
U01AA007	0,150 Hr	Oficial primera	16,17	2,43	
Suma la partida.....					36,48
Costes indirectos					1,09
TOTAL PARTIDA.....					37,57

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 03 RED DE SANEAMIENTO					
03.01	Ud	ACOMETIDA RED GENERAL SANEAMIENTO			
		Ud. Acometida domiciliar de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 30 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA040	0,750 h.	Oficial segunda	14,24	10,68	
O01OA060	1,500 h.	Peón especializado	13,24	19,86	
M06CM010	1,000 h.	Compre.port.diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	1,71	1,71	
M06MI010	1,000 h.	Martillo manual picador neumático 9 kg	1,56	1,56	
E02ES020	7,200 m3	Exc.zanja saneam. t.duro a mano	46,27	333,14	
P02THE150	8,000 m.	Tub.hm j.elástica 60kn/m2 d=300mm	9,85	78,80	
P01HM020	0,720 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	70,02	50,41	
Suma la partida.....					496,16
Costes indirectos					3,00% 14,88
TOTAL PARTIDA.....					511,04
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS ONCE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS					
03.02	m	CANALÓN DE PVC D =150 MM			
		M.Canalón de PVC redondo de diametro 150 mm de color gris.			
U01AA007	0,300 Hr	Oficial primera	16,17	4,85	
U01AA010	0,300 Hr	Peón especializado	14,56	4,37	
P17NP020	1,000 m.	Canalón PVC redondo D=150mm.gris	6,31	6,31	
P17NP130	1,000 ud	Gancho canalón PVC cuadr.34cm.gris	1,50	1,50	
Suma la partida.....					17,03
Costes indirectos					3,00% 0,51
TOTAL PARTIDA.....					17,54
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
03.03	m.	TUBERÍA DE C-PVC 40 mm. PN-25			
		Tubería de C-PVC de D=40, Friatherm, PN25, s/UNE 53428, para agua caliente y fría, con sistema de unión cónica mediante soldadura en frío a presión, clasificado s/UNE 23.727 como M1 (autoextinguible), incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.			
O01OB170	0,130 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	15,61	2,03	
P17VL050	1,000 m.	Tubo C-PVC 40 mm. PN25	11,84	11,84	
P17VS240	0,300 ud	Te C-PVC 40 mm.	7,39	2,22	
P17VS340	0,100 ud	Manguito C-PVC 40 mm.	3,91	0,39	
Suma la partida.....					16,48
Costes indirectos					3,00% 0,49
TOTAL PARTIDA.....					16,97
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
03.04	m.	TUBERÍA DE C-PVC 90 mm. PN-16			
		Tubería de C-PVC de D=90, Friatherm, PN16, s/UNE 53428, para agua caliente y fría, con sistema de unión cónica mediante soldadura en frío a presión, clasificado s/UNE 23.727 como M1 (autoextinguible), incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.			
O01OB170	0,190 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	15,61	2,97	
P17VL090	1,000 m.	Tubo C-PVC 90 mm. PN16	42,67	42,67	
P17VS090	0,300 ud	Codo C-PVC 90 mm.	31,13	9,34	
P17VS280	0,300 ud	Te C-PVC 90 mm.	41,83	12,55	
P17VS380	0,200 ud	Manguito C-PVC 90 mm.	24,48	4,90	
Suma la partida.....					72,43
Costes indirectos					3,00% 2,17
TOTAL PARTIDA.....					74,60
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.05	m.	TUBERÍA DE C-PVC 75 mm. PN-16 Tubería de C-PVC de D=75, Friatherm, PN16, s/UNE 53428, para agua caliente y fría, con sistema de unión cónica mediante soldadura en frío a presión, clasificado s/UNE 23.727 como M1 (autoextinguible), incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.			
O01OB170	0,180 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,61	2,81	
P17VL080	1,000 m.	Tubo C-PVC 75 mm. PN16	31,38	31,38	
P17VS080	0,300 ud	Codo C-PVC 75 mm.	21,42	6,43	
P17VS270	0,300 ud	Te C-PVC 75 mm.	27,59	8,28	
P17VS370	0,200 ud	Manguito C-PVC 75 mm.	16,34	3,27	
Suma la partida.....					52,17
Costes indirectos					3,00% 1,57
TOTAL PARTIDA.....					53,74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
03.06	m.	TUBERÍA DE C-PVC 50 mm. PN-25 Tubería de C-PVC de D=50, Friatherm, PN25, s/UNE 53428, para agua caliente y fría, con sistema de unión cónica mediante soldadura en frío a presión, clasificado s/UNE 23.727 como M1 (autoextinguible), incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.			
O01OB170	0,130 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,61	2,03	
P17VL060	1,000 m.	Tubo C-PVC 50 mm. PN25	21,04	21,04	
P17VS250	0,300 ud	Te C-PVC 50 mm.	11,12	3,34	
P17VS350	0,100 ud	Manguito C-PVC 50 mm.	5,23	0,52	
Suma la partida.....					26,93
Costes indirectos					3,00% 0,81
TOTAL PARTIDA.....					27,74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
03.15	m.	BAJANTE PVC D =160 MM.GRIS Tubería bajante de pluviales de PVC gris. D=160 mm.			
U01AA007	0,250 Hr	Oficial primera	16,17	4,04	
U01AA010	0,250 Hr	Peón especializado	14,56	3,64	
P17JP010	1,000 m.	Bajante PVC D =160 mm.gris	7,54	7,54	
P17JP095	1,000 ud	Collarín bajante PVC D=200mm.	2,53	2,53	
Suma la partida.....					17,75
Costes indirectos					3,00% 0,53
TOTAL PARTIDA.....					18,28
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					
03.08	ud	CONO ASIM. PREF. HA E-C D=60/100cm. Cono asimétrico para brocal de pozo de registro, constituido por una pieza prefabricada de hormigón armado con junta enchufe-campana de 100 a 60 cm. de diámetro interior y 100 cm. de altura total, para ser colocado sobre anillos de pozo prefabricados, incluso con p.p. de pates de polipropileno, tapa de hormigón armado de 62,5 cm. De diámetro y su recibido, y medios auxiliares; sin incluir la excavación del pozo ni el relleno perimetral posterior.			
O01OA030	0,550 h.	Oficial primera	15,17	8,34	
O01OA060	0,280 h.	Peón especializado	13,24	3,71	
M07CG020	0,100 h.	Camión con grúa 12 t.	52,50	5,25	
P01MC010	0,002 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-100	53,00	0,11	
P02EPA200	1,000 ud	Cono p.ench-camp.circ.HA h=1m D=600/1000	128,36	128,36	
P02EPO010	1,000 ud	Tapa circular HA h=60 D=625	54,10	54,10	
Suma la partida.....					199,87
Costes indirectos					3,00% 6,00
TOTAL PARTIDA.....					205,87
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.13	ud	ARQUETA PREF. PVC 40x40 cm. Arqueta prefabricada registrable de PVC de 40x40 cm., con tapa y marco de PVC incluidos. Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.			
O01OB180	0,100 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	14,22	1,42	
O01OA030	0,600 h.	Oficial primera	15,17	9,10	
O01OA060	1,200 h.	Peón especializado	13,24	15,89	
P01AA020	0,016 m3	Arena de río 0/6 mm.	15,72	0,25	
P02EAP020	1,000 ud	Tapa cuadrada PVC 40x40cm	25,52	25,52	
P02EAV070	1,000 ud	Arquet.cuadrada PVC 40x40cm D.max=200	35,87	35,87	

Suma la partida..... 88,05
Costes indirectos 3,00% 2,64

TOTAL PARTIDA..... 90,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.18	m.	TUBO PVC COMP. J.ELÁS.SN2 C.TEJA 160mm Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m2; con un diámetro 160 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.			
O01OA030	0,100 h.	Oficial primera	15,17	1,52	
O01OA060	0,100 h.	Peón especializado	13,24	1,32	
P01AA020	0,232 m3	Arena de río 0/6 mm.	15,72	3,65	
P02CVM010	0,160 ud	Manguito H-H PVC s/tope j.elást. D=160mm	8,81	1,41	
P02CVW010	0,003 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	6,77	0,02	
P02TVO010	1,000 m.	Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=160mm	5,91	5,91	

Suma la partida..... 13,83
Costes indirectos 3,00% 0,41

TOTAL PARTIDA..... 14,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

03.16	ud	ARQUETA LADRI.PIE/BAJANTE 50x50x65cm Arqueta a pie de bajante registrable, de 50x50x65 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tocos de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, con codo de PVC de 45°, para evitar el golpe de bajada en la solera, y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.			
O01OA030	1,800 h.	Oficial primera	15,17	27,31	
O01OA060	0,900 h.	Peón especializado	13,24	11,92	
P01HM020	0,058 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	70,02	4,06	
P01LT020	0,070 mud	Ladrillo perfora. tocos 25x12x7	60,10	4,21	
P01MC040	0,035 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 1:6 M-40	47,00	1,65	
P01MC010	0,025 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-100	53,00	1,33	
P02CVC010	1,000 ud	Codo M-H PVC j.elást. 45° D=160mm	12,15	12,15	
P02EAT030	1,000 ud	Tapa cuadrada HA e=6cm 40x40cm	19,88	19,88	

Suma la partida..... 82,51
Costes indirectos 3,00% 2,48

TOTAL PARTIDA..... 84,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.17	ud	ARQUETA LADRI.PIE/BAJANTE 60x60x80cm Arqueta a pie de bajante registrable, de 63x63x80 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, con codo de PVC de 45°, para evitar el golpe de bajada en la solera, y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.			
O01OA030	2,000 h.	Oficial primera	15,17	30,34	
O01OA060	1,000 h.	Peón especializado	13,24	13,24	
P01HM020	0,077 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	70,02	5,39	
P01LT020	0,110 mud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	60,10	6,61	
P01MC040	0,055 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 1:6 M-40	47,00	2,59	
P01MC010	0,035 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-100	53,00	1,86	
P02CVC010	1,000 ud	Codo M-H PVC j.elást. 45° D=160mm	12,15	12,15	
P02EAT040	1,000 ud	Tapa cuadrada HA e=6cm 70x70cm	23,70	23,70	
Suma la partida.....					95,88
Costes indirectos					3,00% 2,88
TOTAL PARTIDA.....					98,76
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
03.07	m.	TUBERÍA DE C-PVC 32 mm. PN-25 Tubería de C-PVC de D=32, Friatherm, PN25, s/UNE 53428, para agua caliente y fría, con sistema de unión cónica mediante soldadura en frío a presión, clasificado s/UNE 23.727 como M1 (autoextinguible), incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.			
O01OB170	0,130 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	15,61	2,03	
P17VL040	1,000 m.	Tubo C-PVC 32 mm. PN25	7,39	7,39	
P17VS230	0,300 ud	Te C-PVC 32 mm.	4,39	1,32	
P17VS330	0,100 ud	Manguito C-PVC 32 mm.	2,91	0,29	
Suma la partida.....					11,03
Costes indirectos					3,00% 0,33
TOTAL PARTIDA.....					11,36
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					
03.09	ud	P.DUCHA GRES 80x80 BLA. ISLY Plato de ducha de gres de 80x80 cm. en blanco mod. Isly de Jacob Delafon, con grifería mezcladora monomando con ducha teléfono, flexible de 150 cm. y soporte articulado, incluso válvula de desagüe sifónica, con salida horizontal de 60 mm., instalado y funcionando.			
O01OB170	0,700 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	15,61	10,93	
P18DG010	1,000 ud	P. ducha gres 80x80 blanco Isly	94,68	94,68	
P18GD320	1,000 ud	Monomando ducha cromo mod. Clip	49,00	49,00	
P18DM200	1,000 ud	Desagüe p/ducha crom. D60	10,00	10,00	
Suma la partida.....					164,61
Costes indirectos					3,00% 4,94
TOTAL PARTIDA.....					169,55
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
03.10	ud	LAVAMANOS 44x31 BLA.G.REPISA Lavamanos de porcelana vitrificada blanco, mural, de 44x31 cm., colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con un grifo de repisa, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.			
O01OB170	0,900 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	15,61	14,05	
P18LL030	1,000 ud	Lavamanos 44x31cm. bla. lbis	16,90	16,90	
P18GL010	1,000 ud	Grifo repisa lavabo cromo s.n.	17,50	17,50	
P17SV100	1,000 ud	Válvula p/lavabo-bidé de 32 mm.	2,65	2,65	
P17XT030	1,000 ud	Llave de escuadra de 1/2" a 1/2"	2,46	2,46	
P18GW040	1,000 ud	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	2,60	2,60	
Suma la partida.....					56,16
Costes indirectos					3,00% 1,68
TOTAL PARTIDA.....					57,84
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.11	ud	INOD.T.BAJO COMPL. S.NORMAL BLA. Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, serie normal colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando.			
O01OB170	1,300 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	15,61	20,29	
P18IB020	1,000 ud	Inod.t.bajo c/tapa-mec.b.Victoria	125,69	125,69	
P17XT030	1,000 ud	Llave de escuadra de 1/2" a 1/2"	2,46	2,46	
P18GW040	1,000 ud	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	2,60	2,60	
Suma la partida.....					151,04
Costes indirectos					4,53
TOTAL PARTIDA.....					155,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.12	ud	LAV ACERO INOX. D=440 mm. PUL.1 C. e=1,5 Lavabo de acero inoxidable 18/10 pulido una cara, de D=440 mm. e=1,5 mm. para colocar empotrado bajo o sobre encimera (sin incluir) con grifería monomando cromada, con aireador, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.			
O01OB170	1,000 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	15,61	15,61	
P18LA010	1,000 ud	Lav.acero emp. D=440 mm. pul. 1 c.	87,33	87,33	
P18GL080	1,000 ud	Grif.monomando lavabo cromo s.m.	53,90	53,90	
P17SV100	1,000 ud	Válvula p/lavabo-bidé de 32 mm.	2,65	2,65	
P17XT030	2,000 ud	Llave de escuadra de 1/2" a 1/2"	2,46	4,92	
P18GW040	2,000 ud	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	2,60	5,20	
Suma la partida.....					169,61
Costes indirectos					5,09
TOTAL PARTIDA.....					174,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

03.14	ud	SUM.SIF.PVC.C/REJ.A.INO.105x105 SV 40-50 Sumidero sifónico de PVC con rejilla de acero inoxidable de 105x105 mm. y con salida vertical de 40-50 mm.; para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo.			
O01OB170	0,200 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	15,61	3,12	
P02EDO010	1,000 ud	Sum.sif.PVC/rej. a.inox L=105 SV D=40-50	5,30	5,30	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,77	0,77	
Suma la partida.....					9,19
Costes indirectos					0,28
TOTAL PARTIDA.....					9,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA					
04.01	kg	ACERO LAMIN.A-42b ESTRUC.ESPAC. Acero laminado A-42b, en perfiles tubulares para estructuras espaciales, i/soldaduras, nudos, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo electrolítico, y p.p. de piezas especiales y elementos de unión; montado y colocado, según NTE-EAE y norma NBE-MV.			
O01OB130	0,035 h.	Oficial 1ª cerrajero	14,77	0,52	
O01OB140	0,045 h.	Ayudante cerrajero	13,90	0,63	
P03AT005	1,100 kg	Acero en tubo rectangular	0,78	0,86	
P25OU080	0,010 l.	Minio electrolítico	8,90	0,09	
P01DW090	0,231 ud	Pequeño material	0,77	0,18	
M07CG010	0,005 h.	Camión con grúa 6 t.	45,50	0,23	
Suma la partida.....					2,51
Costes indirectos					3,00% 0,08
TOTAL PARTIDA.....					2,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

04.02	kg	ACERO A-42b ESTR.ESPAC.PEF.L Acero laminado A-42b en perfiles, para estructuras espaciales con perfiles laminados IPN, IPE, UPN, L y T; i/p.p. de nudos y piezas especiales, dos manos de imprimación de minio de plomo, montada y colocada. Según NTE-EAE y norma NBE-MV.			
P25OU080	0,010 l.	Minio electrolítico	8,90	0,09	
P03AL005	1,100 kg	Acero laminado A-42b	1,00	1,10	
O01OB140	0,035 h.	Ayudante cerrajero	13,90	0,49	
O01OB130	0,035 h.	Oficial 1ª cerrajero	14,77	0,52	
M07CG010	0,005 h.	Camión con grúa 6 t.	45,50	0,23	
Suma la partida.....					2,43
Costes indirectos					3,00% 0,07
TOTAL PARTIDA.....					2,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 05 CUBIERTA Y AISLAMIENTOS					
05.01	m2	PANEL SANDWICH CUBIERTA			
		M2 de cerramiento con panel sandwich de poliestireno de 60 cm de espesor en color gris liso con dos chapas de acero interior y exterior de 0,40 mm de espesor nominal.			
O01OA030	0,500 h.	Oficial primera	15,17	7,59	
O01OA050	0,500 h.	Ayudante	13,75	6,88	
P05WTA010	1,000 m2	Panel sadwich poliuretano	18,64	18,64	
P05CW010	1,000 ud	Tornillería y pequeño material	0,11	0,11	
P05FG010	1,000 m2	Pl.fib.Uralita Granonda natu.e=6	5,70	5,70	
Suma la partida.....					38,92
Costes indirectos					1,17
TOTAL PARTIDA.....					40,09
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con NUEVE CÉNTIMOS					
05.02	m2	 AISLAMIENTO PAREDES Y SUELO			
		Aislamiento con paneles tipo sándwich constituidos básicamente por una lámina de material aislante de poliuretano y revestida por ambas caras con lámina de acero lacado.			
P07TE060	0,250 m3	Poliest.exp.t. VI 30 kg/m3 nor.	78,10	19,53	
O01OB505	1,670 h.	Montador especializado	16,99	28,37	
O01OB510	1,670 h.	Ayudante montador especializado	14,03	23,43	
%CI	3,000 %	Otros %CI	71,30	2,14	
Suma la partida.....					73,47
Costes indirectos					2,20
TOTAL PARTIDA.....					75,67
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 06 ALBAÑILERIA Y CERRAMIENTOS					
06.01	m2	AISL.TÉRM. E.P.S.-IV 40 mm Aislamiento con planchas de poliestireno expandido de 40 mm. de espesor y 20 kg/m3. de densidad, autoextinguible M1, tipo IV-AE de 20 kg/m3 en cámaras de aire, i/p.p. de elementos de fijación, corte y colocación, deduciendo huecos superiores a 1 m2.			
O01OA030	0,040 h.	Oficial primera	15,17	0,61	
O01OA050	0,040 h.	Ayudante	13,75	0,55	
P07TE120	0,045 m3	Polies.exp.tipo IV-AE 20 kg/m3 M1	87,44	3,93	

Suma la partida.....		5,09
Costes indirectos	3,00%	0,15

TOTAL PARTIDA..... 5,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

06.03	M2	FÁB. LADRILLO 1/2 p. HUECO DOBLE M2. Fábrica de 1/2 pie de espesor de ladrillo hueco doble de 25x12x9 cm., sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, para posterior terminación, i/p.p. de replanteo, aplomado y nivelación según CTE/ DB-SE-F.			
U01FJ095	1,000 M2	Mano obra fáb. hueco doble 1/2 pie	12,00	12,00	
U10DG003	42,000 Ud	Ladrillo hueco doble 25x12x9	0,11	4,62	
A01JF006	0,018 M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	81,37	1,46	

Suma la partida.....		18,08
Costes indirectos	3,00%	0,54

TOTAL PARTIDA..... 18,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

06.02	m2	PANEL PREF. HGÓN CERRAMIENTO GRIS HZ Panel de cerramiento prefabricado de hormigón machiembado, de 20 cm. de espesor, acabado en color gris liso, en piezas de 2,40 m., de alto, hasta 14 m. de largo, formadas por dos planchas de hormigón de 5 cm. de espesor con rigidizadores interiores, con capa interior de poliestireno de 10 cm. de espesor, i/ p.p. de piezas especiales, colocado con ayuda de grúa automóvil para montaje y apeos necesarios.			
O01OA090	0,300 h.	Cuadrilla A	35,47	10,64	
M02GE170	0,300 h.	Grúa telescópica s/camión 20 t.	38,00	11,40	
P03EC120	1,000 m2	Panel pref.hgón cerramiento gris hz	40,56	40,56	

Suma la partida.....		62,60
Costes indirectos	3,00%	1,88

TOTAL PARTIDA..... 64,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 07 ALICATADO Y PINTURA					
07.01	m2	S.GRES RÚSTICO 31x31cm.T/ MOSAICO C/ROD.			
		Solado de baldosa de gres rustica de 31x31 cm. tipo mosaico, (Al,Ala s/n EN-121, EN-186) recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6 (M-40), i/cama de 2 cm. de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 7x31 cm., rejuntado con mortero tapajuntas y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada.			
O01OB090	0,400 h.	Oficial solador, alicatador	14,77	5,91	
O01OA070	0,400 h.	Peón ordinario	13,09	5,24	
P01AA020	0,020 m3	Arena de río 0/6 mm.	15,72	0,31	
P08EXG080	1,050 m2	Baldosa gres rustico 31x31.t/mosaico	10,21	10,72	
P08EXG081	1,050 m.	Rodapié gres rustico 7x31	3,87	4,06	
A02A080	0,030 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	64,29	1,93	
P01FJ010	1,500 kg	Mortero p/juntas cerámicas/gres int/ext	0,76	1,14	
Suma la partida.....					29,31
Costes indirectos					3,00% 0,88
TOTAL PARTIDA.....					30,19
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS					
07.02	m2	SOLADO G.POR. ANTIDESLIZANTE 31x31			
		Solado de baldosa de gres porcelanico antideslizante de 31x31 cm. (Al,Ala s/n EN-121, EN-186), recibido con adhesivo C2 s/n EN-12004 Cleintex Flexible blanco, sobre superficie lisa, i/ rejuntado con mortero tapajuntas CG2 s/nEN-13888 Texjunt color y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada.			
O01OB090	0,350 h.	Oficial solador, alicatador	14,77	5,17	
O01OA070	0,350 h.	Peón ordinario	13,09	4,58	
P08EXG052	1,050 m2	Baldosa g.porc. antid. 31x31	22,25	23,36	
P01FA050	5,000 kg	Adhesivo C2 Cleintex Flexible blanco	0,89	4,45	
P01FA055	0,500 kg	Mortero tapajuntas CG2 Texjunt color	0,76	0,38	
Suma la partida.....					37,94
Costes indirectos					3,00% 1,14
TOTAL PARTIDA.....					39,08
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con OCHO CÉNTIMOS					
07.03	m2	ALIC.AZULEJO COLOR 20x20 TIPO ÚNICO			
		Alicatado con azulejo color 20x20 cm. (Bill s/n EN 159), recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de miga 1/6, i/p.p. de cortes, ingleses, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, s/NTE-RPA-3, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.			
O01OB090	0,300 h.	Oficial solador, alicatador	14,77	4,43	
O01OA070	0,300 h.	Peón ordinario	13,09	3,93	
P09ABC100	1,050 m2	Azulejo col.20x20 cm. tipo único	4,92	5,17	
A02A140	0,020 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40 C/A.MIGA	59,20	1,18	
A01L090	0,001 m3	LECHADA CEM. BLANCO BL 22,5 X	96,74	0,10	
Suma la partida.....					14,81
Costes indirectos					3,00% 0,44
TOTAL PARTIDA.....					15,25
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS					
07.04	M2	PINTURA EPOXI S/HORMIGÓN			
U01FZ101	0,360 Hr	Oficial 1º pintor	15,50	5,58	
U01FZ105	0,360 Hr	Ayudante pintor	12,00	4,32	
U36KE140	0,250 Lt	Pasta enducida	4,80	1,20	
U36KE120	0,250 Lt	Imprimación esmalte Epoxi	8,20	2,05	
U36KE130	0,550 Lt	Esmalte Epoxi blanco	11,45	6,30	
%CI	3,000 %	Otros %CI	19,50	0,59	
Suma la partida.....					20,04
Costes indirectos					3,00% 0,60
TOTAL PARTIDA.....					20,64
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.05	M2	PINTURA PLÁSTICA			
U01FZ101	0,120 Hr	Oficial 1ª pintor	15,50	1,86	
U01FZ105	0,120 Hr	Ayudante pintor	12,00	1,44	
U36CA001	0,650 Kg	Pintura plástica mate color Bruguer	6,45	4,19	
%CI	3,000 %	Otros %CI	7,50	0,23	
Suma la partida.....					7,72
Costes indirectos				3,00%	0,23
TOTAL PARTIDA.....					7,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 08 CARPINTERÍA					
08.03	ud	P.E. BLINDADA P.PAÍS P/PINTAR Puerta de entrada blindada normalizada, serie media, con tablero normal blindado (TNBL) de pino del país 1ª sin nudos, para pintar o lacar, incluso precerco de pino 110x35 mm., galce o cerco visto macizo de pino 110x30 mm., tapajuntas lisos macizos de pino 90x15 mm. en ambas caras, bisagras de seguridad largas, cerradura de seguridad de 3 puntos, canto largo, tirador labrado y mirilla de latón gran angular, montada, incluso con p.p. de medios auxiliares y sin embocadura.			
O01OB150	2,300 h.	Oficial 1ª carpintero	15,53	35,72	
O01OB160	2,300 h.	Ayudante carpintero	14,03	32,27	
E13CS030	1,000 ud	PRECERCO PINO 110x35 mm.P/1 HOJA	16,03	16,03	
P11PM030	5,500 m.	Galce p.melix macizo 110x30 mm.	4,61	25,36	
P11TM030	11,000 m.	Tapajunt. LM pino melix 90x21	3,00	33,00	
P11EB010	1,000 ud	Puerta ent. blind. TNBL p.país/sapelly	209,88	209,88	
P11HB010	4,000 ud	Bisagra seguridad larga p.entra.	23,19	92,76	
P11HB090	4,000 ud	Tornillo segur.cerco 152mm.codi.	0,34	1,36	
P11HS020	1,000 ud	C.seguridad c/largo frente al.3p	39,10	39,10	
P11HT010	1,000 ud	Tirador p.entrada latón labrado	2,97	2,97	
P11HM020	1,000 ud	Mirilla latón super gran angular	1,60	1,60	

Suma la partida..... 490,05
Costes indirectos 3,00% 14,70

TOTAL PARTIDA..... 504,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUATRO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

08.01	m2	VENT.AL.NA. CORR. MONOBLOC <2m2 Carpintería de aluminio anodizado en color natural de 15 micras, en ventanas correderas de 2 hojas mayores de 1 m2 y menores de 2 m2, compuesta por cerco con carriles para persiana, hojas, capialzado monobloc y persiana de PVC de lama de 50 mm., herrajes de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-5.			
O01OB130	0,220 h.	Oficial 1ª cerrajero	14,77	3,25	
O01OB140	0,110 h.	Ayudante cerrajero	13,90	1,53	
P12PW010	4,000 m.	Premarco aluminio	3,50	14,00	
P12AAH100	1,000 m2	Vent. corred. monobloc >1 m2<2 m2	104,09	104,09	

Suma la partida..... 122,87
Costes indirectos 3,00% 3,69

TOTAL PARTIDA..... 126,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

08.08	m.	PELDAÑO CHAPA PERFORADA H=350mm. Peldaño prefabricado de chapa de acero galvanizado y perforada de 2 mm. de espesor, huella de 350 mm., contorno plegado en U de 25x25 mm., agujeros redondos de 20 mm., incluso montaje y soldadura a otros elementos estructurales.			
O01OB130	0,170 h.	Oficial 1ª cerrajero	14,77	2,51	
O01OB140	0,170 h.	Ayudante cerrajero	13,90	2,36	
P13EP030	1,000 ud	Pelda.chapa a.galv.perf. a=35 cm	27,27	27,27	

Suma la partida..... 32,14
Costes indirectos 3,00% 0,96

TOTAL PARTIDA..... 33,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.04	Ud	PUERTA PASO LISA SAPELLO/PINO			
		M2. Puerta de paso ciega con hoja lisa formada por tablero rechapado en madera de Sapelly o Pino, rebajado y con moldura, de medidas 820 x 2500 x 35 mm. Precerco en madera de pino de 90x35 mm, cerco visto de 90x30 mm rechapado en sapelly o pino y tapajuntas de 70x10 rechapado igualmente. Con 4 pernios de latón, resbalón de petaca Tesa modelo 2005 ó similar y manivela con placa. Totalmente montada, incluso en p.p. de medios auxiliares.			
U01FV001	0,700 Hr	Equip.montaje carp.(of.+ay.)	34,50	24,15	
U19AA030	0,560 Ud	Precerco pino 2ª 90x35 mm	14,50	8,12	
U19AD250	0,560 Ud	Cerco Sapelly/Pino 90x30 mm	18,15	10,16	
U19ID620	0,520 Ud	Puerta paso lisa Sapelly 35 mm	78,50	40,82	
U19QA110	5,650 Ml	Tapajuntas Sapelly 70x15 mm.	2,53	14,29	
U19XA010	0,560 Ud	Pomo puer.paso latón c/resb.TESA	12,60	7,06	
U19XI115	1,800 Ud	Pernio latonado 9,5 cm.	0,60	1,08	
U19XK510	5,000 Ud	Tornillo acero 19/22 mm.	0,03	0,15	
%CI	3,000 %	Otros %CI	105,80	3,17	

Suma la partida..... 109,00
Costes indirectos 3,00% 3,27

TOTAL PARTIDA..... 112,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

08.02	ud	P.BASCULANTE 2 H.AL.LB.3,50x4,50			
		Puerta basculante de 4,00x2,60 m. de 2 hojas articuladas 1/3 de aluminio lacado blanco, accionada manualmente por contrapesos, construida con cerco y bastidor de tubo de 2 mm. de espesor con doble refuerzo interior, bisagras, guías laterales, rodamientos, poleas, cable de acero anticorrosión para colgar contrapesos, pernios de seguridad, cajones de chapa de aluminio lacado blanco de 2 mm., cerradura y demás accesorios, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).			
O01OB130	3,000 h.	Oficial 1º cerrajero	14,77	44,31	
O01OB140	3,000 h.	Ayudante cerrajero	13,90	41,70	
P13CA060	1,000 ud	P.bascul. 2h. AL.LB. 3,50x4,50	3.100,00	3.100,00	

Suma la partida..... 3.186,01
Costes indirectos 3,00% 95,58

TOTAL PARTIDA..... 3.281,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

08.06	M2	PERSIANA ENR. PVC 44 mm. TORNO			
		M2. Persiana enrollable de plástico con lamas de 44 mm., accionada manualmente mediante torno, incluso eje y polea, totalmente instalada.			
U01FV001	0,250 Hr	Equip.montaje carp.(of.+ay.)	34,50	8,63	
U21GA010	1,100 M2	Pers.enrollable PVC 44 mm.	20,60	22,66	
U19XM110	1,000 Ud	Torno persiana c/cable y man.	18,34	18,34	

Suma la partida..... 49,63
Costes indirectos 3,00% 1,49

TOTAL PARTIDA..... 51,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con DOCE CÉNTIMOS

08.05	ud	VENT.AL.NA.CORRED. 2H.150x120cm.			
		Ventana corredera de 2 hojas de aluminio anodizado en color natural de 15 micras, de 150x120 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-5.			
O01OB130	0,300 h.	Oficial 1º cerrajero	14,77	4,43	
O01OB140	0,150 h.	Ayudante cerrajero	13,90	2,09	
P12PW010	5,400 m.	Premarco aluminio	3,50	18,90	
P12AAC030	1,000 ud	Ventana corred.2 hojas 150x120	87,08	87,08	

Suma la partida..... 112,50
Costes indirectos 3,00% 3,38

TOTAL PARTIDA..... 115,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO QUINCE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.07	ud	PUERTA CHAPA PLEGADA 250x200 P.EPOXI Puerta de chapa plegada (tipo Pegaso o similar) de 1 hoja de 90x200 cm., realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al homo, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).			
O01OB130	0,200 h.	Oficial 1º cerrajero	14,77	2,95	
O01OB140	0,200 h.	Ayudante cerrajero	13,90	2,78	
P13CP150	1,000 ud	Puerta chapa plegada 250x210 p.epoxi	321,24	321,24	
Suma la partida.....					326,97
Costes indirectos					3,00% 9,81
TOTAL PARTIDA.....					336,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 09 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN					
09.01	m.	T.H.FLEXIVER D-ALUMINIO D=102mm Conducto flexible Flexiver D de Isover, de 102 mm. de diámetro, para distribución de aire climatizado, obtenido por enrollamiento en hélice con espiral de alambre y bandas de aluminio con poliéster, resistencia al fuego M1 y temperaturas de uso entre -20°C y 250°C, i/p.p. de corte, derivaciones, instalación y costes indirectos.			
O01OB170	0,200 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,61	3,12	
P21CF150	1,000 m.	Conducto flexiver D=102	1,17	1,17	
P21CF200	0,500 ud	Manguito corona D=102	2,91	1,46	
P21CF050	0,100 ud	Cinta de aluminio Climaver	9,34	0,93	
Suma la partida.....					6,68
Costes indirectos					0,20
TOTAL PARTIDA.....					6,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

09.02	ud	B.CALOR ROOF-TOP 10200W./10100W. Bomba de calor de condensación por aire tipo Roof-Top con ventiladores interiores centrífugos equilibrados estática y dinámicamente y exteriores axiales, de potencia frigorífica 10.200 W. y potencia calorífica 10.100 W., formada por compresores Scroll, calentador de cárter, condensador de placas, protección antihielo, válvula de expansión termostática, presostatos de alta y baja, conexiones, instalada, puesta en marcha y funcionando.			
O01OB170	6,000 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,61	93,66	
O01OB180	6,000 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	14,22	85,32	
M02GE020	2,000 h.	Grúa telescópica autoprop. 25 t.	52,80	105,60	
P21TA040	1,000 ud	Bomba Roof-Top 10.200W./10.100W.	3.023,34	3.023,34	
%.00000500	5,000 %	Medios auxiliares	3.307,90	165,40	
Suma la partida.....					3.473,32
Costes indirectos					104,20
TOTAL PARTIDA.....					3.577,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL QUINIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 10 INSTALACIÓN FONTANERÍA

10.01	ud	ACOMETIDA DN32 mm. PVC PRES.1 1/4" Acometida a la red general municipal de agua potable, hasta una longitud máxima de 5 m., realizada con tubo de PVC de presión, de 32 mm. de diámetro nominal, PN16, UNE-EN 1452, con collarín de toma de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, p.p. de piezas especiales de PVC de presión, y tapón roscado, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.			
O01OB170	2,000 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,61	31,22	
O01OB180	1,000 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	14,22	14,22	
P17VT040	5,000 m.	Tubo PVC pres.j.peg. 32mm. PN16	1,11	5,55	
P17VE040	1,000 ud	Codo H-H 90° PVC presión 32 mm	0,82	0,82	
P17PP340	1,000 ud	Collarín toma PPFV 125-1 1/4"	14,27	14,27	
Suma la partida.....					66,08
Costes indirectos					3,00% 1,98
TOTAL PARTIDA.....					68,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

10.02	ud	CONTADOR 1 1/2" EN ARMARIO 40 mm Contador de agua de 1 1/2", colocado en armario de acometida, conexionado al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 40 mm., grifo de purga, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso timbrado del contador por el Ministerio de Industria, y sin incluir la acometida, ni la red interior.			
O01OB170	2,000 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,61	31,22	
P17BI050	1,000 ud	Contador agua fría 1 1/2" (40 mm.)	217,58	217,58	
P17AR020	1,000 ud	Armario 1 h.poliéster 500x750x300	281,18	281,18	
P17VE050	2,000 ud	Codo H-H 90° PVC presión 40 mm	1,32	2,64	
P17VE130	1,000 ud	Te 90° PVC presión 40 mm	2,24	2,24	
P17XE060	2,000 ud	Válvula esfera latón roscar 1 1/2"	8,88	17,76	
P17XA100	1,000 ud	Grifo de purga D=20mm.	7,66	7,66	
P17XR050	1,000 ud	Válv.retención latón rosc.1 1/2"	13,75	13,75	
P17W020	1,000 ud	Verificación contador	15,26	15,26	
Suma la partida.....					589,29
Costes indirectos					3,00% 17,68
TOTAL PARTIDA.....					606,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

10.03	Ud	LLAVE DE COMPUERTA 3/4" Ud. Llave compuerta de 3/4" de latón roscada, totalmente instalada.			
U01FY105	0,150 Hr	Oficial 1ª fontanero	15,50	2,33	
U01FY110	0,150 Hr	Ayudante fontanero	13,70	2,06	
U26AA037	1,000 Ud	Válv. comp. latón rosca 3/4"	11,76	11,76	
Suma la partida.....					16,15
Costes indirectos					3,00% 0,48
TOTAL PARTIDA.....					16,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

10.04	ud	LLAVE DE COMPUERTA 1 1/2" 40 mm. Suministro y colocación de llave de corte por compuerta, de 1 1/2" (40 mm.) de diámetro, de latón roscar, colocada mediante unión roscada o soldada, totalmente equipada, instalada y funcionando			
O01OB170	0,250 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,61	3,90	
P17XC050	1,000 ud	Válv.compuerta latón PN-10 roscar 1 1/2"	8,12	8,12	
Suma la partida.....					12,02
Costes indirectos					3,00% 0,36
TOTAL PARTIDA.....					12,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10.06	m.	TUBERÍA DE C-PVC 20 mm. PN-25			
		Tubería de C-PVC de D=20, Friatherm, PN25, s/UNE 53428, para agua caliente y fría, con sistema de unión cónica mediante soldadura en frío a presión, clasificado s/UNE 23.727 como M1 (autoextinguible), incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.			
O01OB170	0,150 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	15,61	2,34	
P17VL020	1,000 m.	Tubo C-PVC 20 mm. PN25	3,85	3,85	
P17VS020	0,300 ud	Codo C-PVC 20 mm.	1,32	0,40	
P17VS310	0,100 ud	Manguito C-PVC 20 mm.	0,81	0,08	

Suma la partida..... 6,67
Costes indirectos 3,00% 0,20

TOTAL PARTIDA..... 6,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

10.09	ud	DEPÓSITO GASÓLEO HOR. 1.000 l.			
		Depósito de gasóleo C de 1.000 l. de chapa de acero, completo, para ir aéreo protegido contra corrosión mediante tratamiento de chorro de arena SA-2 1/2, imprimación de 300 micras de resina de poliuretano, i/ capas epoxi, i/homologación M.I.E., sin incluir obra civil, i/canalización hasta quemador con tubería de cobre electrolítico protegido con funda de tubo PVC de 18 mm., boca de carga de 3" tipo CAMPSA, tubería de ventilación, válvulas y accesorios, sin equipo de presión.			
O01OB170	7,500 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	15,61	117,08	
O01OB180	7,500 h.	Oficial 2º fontanero calefactor	14,22	106,65	
M02GE020	1,500 h.	Grúa telescópica autoprop. 25 t.	52,80	79,20	
P20DO030	1,000 ud	Depósito aéreo gasóleo 1.000 l.H	603,00	603,00	
P20DO240	1,000 ud	Valv. red. de presión 1/2"	38,20	38,20	
P20TC010	10,000 m.	Tuber.cobre D=10/12 mm.i/acc.	1,08	10,80	
P20DO210	1,000 ud	Boca de carga 3" Campsa	28,78	28,78	
P20TC120	10,000 m.	Tubo PVC D=32 mm.i/acc.	0,88	8,80	
P20DO260	1,000 ud	Cortafuegos tipo T 1 1/2	10,00	10,00	
P20DO250	1,000 ud	Avisador de reserva	151,11	151,11	

Suma la partida..... 1.153,62
Costes indirectos 3,00% 34,61

TOTAL PARTIDA..... 1.188,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

10.10	ud	CALDERA FUNDIC. 25.000 kcal/h			
		Caldera fundición de 25.000 kcal/h para calefacción de gasóleo, instalada, i/quemador, equipo de control formado por termómetro, termostatos de regulación y seguridad con rearme manual, red de tuberías de cobre aisladas, hasta cuarto de calderas.-			
O01OA090	8,000 h.	Cuadrilla A	35,47	283,76	
P20CF020	1,000 ud	Caldera fundic. 25.000 kcal/h.	521,00	521,00	
P20TC040	8,000 m.	Tuber.cobre D=20/22 mm.i/acc.	2,07	16,56	
P20WT090	1,000 ud	Termómetro, manómetro y purgador	19,19	19,19	
P20WH030	3,000 m.	Chimenea vent D=250 mm.	62,38	187,14	
P07CV010	8,000 m.	Coqui.lana vid.D=21;1/2" e=30	1,56	12,48	
P20WH120	1,000 ud	Adaptador caldera D=250 mm	19,25	19,25	

Suma la partida..... 1.059,38
Costes indirectos 3,00% 31,78

TOTAL PARTIDA..... 1.091,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVENTA Y UN EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10.07	m.		TUBERÍA DE C-PVC 25 mm. PN-25			
			Tubería de C-PVC de D=25, Friatherm, PN25, s/UNE 53428, para agua caliente y fría, con sistema de unión cónica mediante soldadura en frío a presión, clasificado s/UNE 23.727 como M1 (autoextinguible), incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.			
O01OB170	0,150	h.	Oficial 1º fontanero calefactor	15,61	2,34	
P17VL030	1,000	m.	Tubo C-PVC 25 mm. PN25	5,05	5,05	
P17VS030	0,300	ud	Codo C-PVC 25 mm.	1,77	0,53	
P17VS320	0,100	ud	Manguito C-PVC 25 mm.	1,02	0,10	
				Suma la partida.....		8,02
				Costes indirectos	3,00%	0,24
				TOTAL PARTIDA.....		8,26
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS						
10.05	m.		TUBERÍA DE C-PVC 15 mm. PN-25			
			Tubería de C-PVC de D=15, Friatherm, PN25, s/UNE 53428, para agua caliente y fría, con sistema de unión cónica mediante soldadura en frío a presión, clasificado s/UNE 23.727 como M1 (autoextinguible), incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.			
O01OB170	0,150	h.	Oficial 1º fontanero calefactor	15,61	2,34	
P17VL010	1,000	m.	Tubo C-PVC 16 mm. PN25	2,33	2,33	
P17VS010	0,300	ud	Codo C-PVC 16 mm.	0,87	0,26	
P17VS300	0,100	ud	Manguito C-PVC 16 mm.	0,63	0,06	
				Suma la partida.....		4,99
				Costes indirectos	3,00%	0,15
				TOTAL PARTIDA.....		5,14
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS						
10.08	m.		TUBERÍA DE C-PVC 32 mm. PN-25			
			Tubería de C-PVC de D=32, Friatherm, PN25, s/UNE 53428, para agua caliente y fría, con sistema de unión cónica mediante soldadura en frío a presión, clasificado s/UNE 23.727 como M1 (autoextinguible), incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.			
O01OB170	0,130	h.	Oficial 1º fontanero calefactor	15,61	2,03	
P17VL040	1,000	m.	Tubo C-PVC 32 mm. PN25	7,39	7,39	
P17VS230	0,300	ud	Te C-PVC 32 mm.	4,39	1,32	
P17VS330	0,100	ud	Manguito C-PVC 32 mm.	2,91	0,29	
				Suma la partida.....		11,03
				Costes indirectos	3,00%	0,33
				TOTAL PARTIDA.....		11,36
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS						
10.13	m.		TUBERÍA DE COBRE DE 20/22 mm.			
			Tubería de cobre rígido, de 20/22 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.			
O01OB170	0,150	h.	Oficial 1º fontanero calefactor		15,61	2,34
P17CD050	1,000	m.	Tubo cobre rígido 20/22 mm.	2,94	2,94	
P17CW120	0,300	ud	Te HHH cobre de 22 mm.	0,97	0,29	
P17CW200	0,100	ud	Manguito cobre de 22 mm.	0,23	0,02	
P15GC030	1,000	m.	Tubo PVC corrug. forrado M 32/gp7	0,35	0,35	
				Suma la partida.....		5,94
				Costes indirectos	3,00%	0,18
				TOTAL PARTIDA.....		6,12
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10.14	m.	TUBERÍA DE COBRE DE 26/28 mm. Tubería de cobre rígido, de 26/28 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.			
O01OB170	0,150 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,61	2,34	
P17CD060	1,000 m.	Tubo cobre rígido 26/28 mm.	3,99	3,99	
P17CP030	0,300 ud	Curva 90° HH cobre de 28 mm. presión	1,99	0,60	
P17CW210	0,100 ud	Manguito cobre de 28 mm.	0,65	0,07	
P15GC040	1,000 m.	Tubo PVC corrug.forrado M 40/gp7	0,40	0,40	
Suma la partida.....					7,40
Costes indirectos					3,00%
TOTAL PARTIDA.....					7,62
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS					
10.16	m.	TUBERÍA DE COBRE DE 40/42 mm. Tubería de cobre rígido, de 40/42 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de coquilla anticondensación.			
O01OB170	0,150 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,61	2,34	
P17CD080	1,000 m.	Tubo cobre rígido 62/64 mm.	6,50	6,50	
P17CW070	0,300 ud	Codo 90° HH cobre de 64 mm.	6,99	2,10	
P17CW230	0,100 ud	Manguito cobre de 64 mm.	3,12	0,31	
P07CE480	1,000 m.	Coquilla anticondens. AC 13x64	2,65	2,65	
Suma la partida.....					13,90
Costes indirectos					3,00%
TOTAL PARTIDA.....					14,32
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS					
10.11	m.	TUBERÍA DE COBRE DE 10/12 mm. Tubería de cobre recocido, de 10/12 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC			
O01OB170	0,180 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,61	2,81	
P17CH010	1,000 m.	Tubo cobre en rollo 10/12 mm.	1,74	1,74	
P17CW010	0,800 ud	Codo 90° HH cobre de 12 mm.	0,24	0,19	
P15GC020	1,000 m.	Tubo PVC corrug.forrado M 25/gp7	0,22	0,22	
Suma la partida.....					4,96
Costes indirectos					3,00%
TOTAL PARTIDA.....					5,11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con ONCE CÉNTIMOS					
10.12	m.	TUBERÍA DE COBRE DE 16/18 mm. Tubería de cobre recocido, de 16/18 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC			
O01OB170	0,180 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,61	2,81	
P17CH030	1,000 m.	Tubo cobre en rollo 16/18 mm.	2,58	2,58	
P17CW030	0,500 ud	Codo 90° HH cobre de 18 mm.	0,24	0,12	
P17CW110	0,300 ud	Te HHH cobre de 18 mm.	0,56	0,17	
P15GC030	1,000 m.	Tubo PVC corrug.forrado M 32/gp7	0,35	0,35	
Suma la partida.....					6,03
Costes indirectos					3,00%
TOTAL PARTIDA.....					6,21
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10.15	m.	TUBERÍA DE COBRE DE 33/35 mm. Tubería de cobre rígido, de 33/35 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de coquilla anticondensación.			
O01OB170	0,150 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,61	2,34	
P17CD070	1,000 m.	Tubo cobre rígido 33/35 mm.	5,25	5,25	
P17CW060	0,300 ud	Codo 90° HH cobre de 35 mm.	4,20	1,26	
P17CW220	0,100 ud	Manguito cobre de 35 mm.	1,60	0,16	
P15GC050	1,000 m.	Tubo PVC corrug.forrado M 50/gp7	0,65	0,65	

Suma la partida.....	9,66
Costes indirectos	3,00%

TOTAL PARTIDA..... 9,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

10.17	m.	TUBERÍA DE C-PVC 40 mm. PN-25 Tubería de C-PVC de D=40, Friatherm, PN25, s/UNE 53428, para agua caliente y fría, con sistema de unión cónica mediante soldadura en frío a presión, clasificado s/UNE 23.727 como M1 (autoextinguible), incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.			
O01OB170	0,130 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,61	2,03	
P17VL050	1,000 m.	Tubo C-PVC 40 mm. PN25	11,84	11,84	
P17VS240	0,300 ud	Te C-PVC 40 mm.	7,39	2,22	
P17VS340	0,100 ud	Manguito C-PVC 40 mm.	3,91	0,39	

Suma la partida.....	16,48
Costes indirectos	3,00%

TOTAL PARTIDA..... 16,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

10.18	m.	TUBERÍA DE C-PVC 50 mm. PN-25 Tubería de C-PVC de D=50, Friatherm, PN25, s/UNE 53428, para agua caliente y fría, con sistema de unión cónica mediante soldadura en frío a presión, clasificado s/UNE 23.727 como M1 (autoextinguible), incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.			
O01OB170	0,130 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,61	2,03	
P17VL060	1,000 m.	Tubo C-PVC 50 mm. PN25	21,04	21,04	
P17VS250	0,300 ud	Te C-PVC 50 mm.	11,12	3,34	
P17VS350	0,100 ud	Manguito C-PVC 50 mm.	5,23	0,52	

Suma la partida.....	26,93
Costes indirectos	3,00%

TOTAL PARTIDA..... 27,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA					
11.03.01	Ud	mag. 63A			
		Interrupor magnetotérmico 63A			
O01OB220	0,250 h.	Ayudante electricista	14,03	3,51	
P15FE240	1,000 ud	PIA Legrand 4x63 A	192,94	192,94	
O01OB200	0,250 h	Oficial 1ª electricista	15,00	3,75	
%CI	3,000 %	Otros %CI	200,20	6,01	
Suma la partida.....					206,21
Costes indirectos					6,19
TOTAL PARTIDA.....					212,40
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DOCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS					
11.01	ud	TRAMIT.CONTRATACIÓN SUMINISTRO ELÉCTRICO			
		Gastos de tramitación de la contratación del suministro eléctrico.			
P15AH420	1,000 ud	Tramit.contratación suministr.eléctrico	85,40	85,40	
Suma la partida.....					85,40
Costes indirectos					2,56
TOTAL PARTIDA.....					87,96
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
11.10	Ud	EMERGEN. DAISALUX NOVA			
		Ud. Bloque autónomo de emergencia IP44 IK 04, modelo DAISALUX serie Nova N3, de superficie o empotrado, de 140 Lúm. con lámpara de emergencia FL. 8W, con caja de empotrar blanca o negra, o estanca (IP66 IK08), con difusor biplano opal o transparente. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor contruidos en policarbonato. 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.			
U01AA007	0,250 Hr	Oficial primera	16,17	4,04	
U31AO015	1,000 Ud	Bloq.aut.emer. DAISALUX NOVA N3	52,87	52,87	
U31AO050	1,000 Ud	Cjto. etiquetas y peq. material	3,18	3,18	
%CI	3,000 %	Otros %CI	60,10	1,80	
Suma la partida.....					61,89
Costes indirectos					1,86
TOTAL PARTIDA.....					63,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
11.09	Ud	TOMA DE TIERRA (PICA)			
		Ud. Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm2. conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18			
U01FY630	0,500 Hr	Oficial primera electricista	1,00	0,50	
U01FY635	0,500 Hr	Ayudante electricista	13,90	6,95	
U30GA010	1,000 Ud	Pica de tierra 2000/14,3 i/bri	13,60	13,60	
U30GA001	15,000 MI	Conductor cobre desnudo 35mm2	4,02	60,30	
Suma la partida.....					81,35
Costes indirectos					2,44
TOTAL PARTIDA.....					83,79
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
11.08	Ud	CAJA GRAL. PROTECCIÓN 400A(TRIF.)			
U01FY630	2,000 Hr	Oficial primera electricista	1,00	2,00	
U01FY635	2,000 Hr	Ayudante electricista	13,90	27,80	
U30CM001	1,000 Ud	Caja protecci.400A(III+N)+F	306,25	306,25	
%CI	3,000 %	Otros %CI	336,10	10,08	
Suma la partida.....					346,13
Costes indirectos					10,38
TOTAL PARTIDA.....					356,51
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
11.02	Ud	mag. 32 A			
		Interruptor magnetotérmico 32 A			
O01OB220	0,250 h.	Ayudante electricista	14,03	3,51	
O01OB200	0,250 h	Oficial 1º electricista	15,00	3,75	
P15FE210	1,000 ud	PIA Legrand 4x32 A	73,78	73,78	
%CI	3,000 %	Otros %CI	81,00	2,43	

Suma la partida..... 83,47
Costes indirectos 3,00% 2,50

TOTAL PARTIDA..... 85,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

11.03	Ud	mag. 40A			
		Interruptor magnetotérmico 40 A			
O01OB220	0,250 h.	Ayudante electricista	14,03	3,51	
O01OB200	0,250 h	Oficial 1º electricista	15,00	3,75	
P15FE220	1,000 ud	PIA Legrand 4x40 A	87,55	87,55	
%CI	3,000 %	Otros %CI	94,80	2,84	

Suma la partida..... 97,65
Costes indirectos 3,00% 2,93

TOTAL PARTIDA..... 100,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIEN EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

11.11	Ud	BASE ENCHUFE LEGRAND GALEA			
U01FY630	0,350 Hr	Oficial primera electricista	1,00	0,35	
U30JW120	6,000 MI	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,56	3,36	
U30JW900	1,000 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,38	0,38	
U30JW001	24,000 MI	Conductor rígido 750V;1,5(Cu)	0,30	7,20	
U30OA211	1,000 Ud	Base ench.desplaz. Leg.Galea	6,35	6,35	
%CI	3,000 %	Otros %CI	17,60	0,53	

Suma la partida..... 18,17
Costes indirectos 3,00% 0,55

TOTAL PARTIDA..... 18,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

11.06	Ud	mag. 630A			
		Interrutr magnetotémico de 630A			
O01OB220	0,250 h.	Ayudante electricista	14,03	3,51	
O01OB200	0,250 h	Oficial 1º electricista	15,00	3,75	
P15FE009	1,000 ud	mag. 630A	26,14	26,14	
%CI	3,000 %	Otros %CI	33,40	1,00	

Suma la partida..... 34,40
Costes indirectos 3,00% 1,03

TOTAL PARTIDA..... 35,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

11.04	Ud	mag. 25A			
		Interruptor magnetotérmico 25 A			
O01OB220	0,250 h.	Ayudante electricista	14,03	3,51	
O01OB200	0,250 h	Oficial 1º electricista	15,00	3,75	
P15FE200	1,000 ud	PIA Legrand 4x25 A	70,75	70,75	
%CI	3,000 %	Otros %CI	78,00	2,34	

Suma la partida..... 80,35
Costes indirectos 3,00% 2,41

TOTAL PARTIDA..... 82,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
11.05	Ud	mag. 200A			
		Interruptor magnetotérmico 200 A			
O01OB220	0,250 h.	Ayudante electricista	14,03	3,51	
O01OB200	0,250 h	Oficial 1º electricista	15,00	3,75	
P15FE280	1,000 ud	Int. aut. Legrand 4x250 A 35 KA	817,36	817,36	
%CI	3,000 %	Otros %CI	824,60	24,74	

Suma la partida..... 849,36
Costes indirectos 3,00% 25,48

TOTAL PARTIDA..... 874,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

11.07	Ud	DIF. 400A			
		Interruptor diferencial 400 A			
O01OB220	0,250 h.	Ayudante electricista	14,03	3,51	
O01OB200	0,250 h	Oficial 1º electricista	15,00	3,75	
P1216	1,000 ud	PIA Legrand 4x400A	712,21	712,21	
%CI	3,000 %	Otros %CI	719,50	21,59	

Suma la partida..... 741,06
Costes indirectos 3,00% 22,23

TOTAL PARTIDA..... 763,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

11.20	M	CIRCUITO ELEC. 5x50 MM2			
		M. Cable unipolar PVC 750 Cu de 50 mm2			
O01OB220	0,250 h.	Ayudante electricista	14,03	3,51	
O01OB200	0,250 h	Oficial 1º electricista	15,00	3,75	
PC27	1,000 m	cond. rigi. 750V 50MM2 Cu	4,12	4,12	
PT27	1,000 m	Tubi PVC rig. D=63 mm	0,25	0,25	
%CI	3,000 %	Otros %CI	11,60	0,35	

Suma la partida..... 11,98
Costes indirectos 3,00% 0,36

TOTAL PARTIDA..... 12,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

11.12	m	CIRCUITO ELEC. 5x1,5 MM2			
		M. Cable unipolar PVC 750 Cu de 1,5 mm2			
O01OB220	0,250 h.	Ayudante electricista	14,03	3,51	
O01OB200	0,250 h	Oficial 1º electricista	15,00	3,75	
P15GA010	1,000 m.	Cond. rigi. 750 V 1,5 mm2 Cu	0,13	0,13	
P15GD010	1,000 m.	Tubo PVC rig. D=20mm	0,35	0,35	
%CI	3,000 %	Otros %CI	7,70	0,23	

Suma la partida..... 7,97
Costes indirectos 3,00% 0,24

TOTAL PARTIDA..... 8,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

11.16	MI	CIRCUITO ELÉC. P. C. 4X10 (0,6/1Kv)			
		MI. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de Rz1-K 06/1Kv y sección 4x10 mm2. en sistema trifásico, incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
U01FY630	0,200 Hr	Oficial primera electricista	1,00	0,20	
U01FY635	0,200 Hr	Ayudante electricista	13,90	2,78	
U30JW121	1,000 MI	Tubo PVC corrug. M 25/gp5	0,74	0,74	
U30JW900	0,800 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,38	0,30	
U30JA135	1,500 MI	Conductor Rz1-K 0,6/1Kv 4x10 (Cu)	5,40	8,10	

Suma la partida..... 12,12
Costes indirectos 3,00% 0,36

TOTAL PARTIDA..... 12,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
11.13	M	CIRCUITO ELEC. 5x2,5 MM2 M. Cable unipolar PVC 750 Cu de 2,5 mm2			
O01OB220	0,250 h.	Ayudante electricista	14,03	3,51	
O01OB200	0,250 h	Oficial 1ª electricista	15,00	3,75	
P15GD010	1,000 m.	Tubo PVC ríg. D=20mm	0,35	0,35	
P15GA020	1,000 m.	Cond. ríg. 750 V 2,5 mm2 Cu	0,22	0,22	
%CI	3,000 %	Otros %CI	7,80	0,23	

Suma la partida..... 8,06
Costes indirectos 3,00% 0,24

TOTAL PARTIDA..... 8,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

11.17	MI	CIRCUITO ELÉC. P. C. 4X16 (0,6/1Kv) MI. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=32 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de Rz1-K 06/1Kv y sección 4x16 mm2. en sistema trifásico, incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
U01FY630	0,200 Hr	Oficial primera electricista	1,00	0,20	
U01FY635	0,200 Hr	Ayudante electricista	13,90	2,78	
U30JW900	0,800 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,38	0,30	
U30JW122	1,000 MI	Tubo PVC corrug. M 32/gp5	1,14	1,14	
U30JA140	1,500 MI	Conductor Rz1-K 0,6/1Kv 4x16 (Cu)	7,80	11,70	

Suma la partida..... 16,12
Costes indirectos 3,00% 0,48

TOTAL PARTIDA..... 16,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

11.14	m	CIRCUITO ELEC.5x4 MM2 M. Cable unipolar PVC 750 Cu de 4 mm2			
O01OB220	0,250 h.	Ayudante electricista	14,03	3,51	
O01OB200	0,250 h	Oficial 1ª electricista	15,00	3,75	
P15GA030	1,000 m.	Cond. ríg. 750 V 4 mm2 Cu	0,35	0,35	
P15GD010	1,000 m.	Tubo PVC ríg. D=20mm	0,35	0,35	
%CI	3,000 %	Otros %CI	8,00	0,24	

Suma la partida..... 8,20
Costes indirectos 3,00% 0,25

TOTAL PARTIDA..... 8,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

11.15	m	CIRCUITO ELEC.5x6 MM2 M. Cable unipolar PVC 750 Cu de 6 mm2			
O01OB220	0,250 h.	Ayudante electricista	14,03	3,51	
O01OB200	0,250 h	Oficial 1ª electricista	15,00	3,75	
P015KLM	1,000 m.	Cond. ríg. 750 V 6 mm2 Cu	0,50	0,50	
P15GB020	1,000 m.	Tubo PVC ríg. D =25 mm	0,13	0,13	
%CI	3,000 %	Otros %CI	7,90	0,24	

Suma la partida..... 8,13
Costes indirectos 3,00% 0,24

TOTAL PARTIDA..... 8,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
11.18	M	CIRCUITO ELEC. 5x25 MM2			
		M. Cable unipolar PVC 750 Cu de 25 mm2			
O01OB220	0,250 h.	Ayudante electricista	14,03	3,51	
O01OB200	0,250 h	Oficial 1ª electricista	15,00	3,75	
P15GB040	1,000 m.	Tubo PVC corrugado M 40/gp5	0,27	0,27	
P15GA070	1,000 m.	Cond. rigi. 750 V 25 mm2 Cu	2,40	2,40	
%CI	3,000 %	Otros %CI	9,90	0,30	
Suma la partida.....					10,23
Costes indirectos					3,00%
TOTAL PARTIDA.....					10,54
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
11.19	M	CIRCUITO ELEC. 5x35 MM2			
		M. Cable unipolar PVC 750 Cu de 35 mm2			
O01OB220	0,250 h.	Ayudante electricista	14,03	3,51	
O01OB200	0,250 h	Oficial 1ª electricista	15,00	3,75	
P15GA080	1,000 m.	Cond. rigi. 750 V 35 mm2 Cu	3,52	3,52	
P15GB050	1,000 m.	Tubo PVC corrugado M 50/gp5	0,41	0,41	
%CI	3,000 %	Otros %CI	11,20	0,34	
Suma la partida.....					11,53
Costes indirectos					3,00%
TOTAL PARTIDA.....					11,88
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
11.21	m	CIRCUITO ELEC. 5X150 MM2			
		M. Cable unipolar PVC 750 Cu de 150 mm2			
O01OB220	0,250 h.	Ayudante electricista	14,03	3,51	
O01OB200	0,250 h	Oficial 1ª electricista	15,00	3,75	
PC29	1,000 m	Cond. rigi. 750V 150 mm2 Cu	6,13	6,13	
%CI	3,000 %	Otros %CI	13,40	0,40	
Suma la partida.....					13,79
Costes indirectos					3,00%
TOTAL PARTIDA.....					14,20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					
11.22	m	CIRCUITO ELEC. 5 X 300 MM2			
		M. Cable unipolar PVC 750 Cu de 300 mm2			
O01OB220	0,250 h.	Ayudante electricista	14,03	3,51	
PC30	1,000 m	Cond. rigi. 750V 300mm2 Cu	7,35	7,35	
O01OB200	0,250 h	Oficial 1ª electricista	15,00	3,75	
%CI	3,000 %	Otros %CI	14,60	0,44	
Suma la partida.....					15,05
Costes indirectos					3,00%
TOTAL PARTIDA.....					15,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
11.23	Ud	CUADRO DIST. E. BÁSICA (5,75KW 5c)			
		Ud. Cuadro distribución Legrand electrificación básica (5,75 Kw), formado por una caja doble aislamiento con puerta y de empotrar de 24 elementos, incluido regleta Omega, embarrado de protección, 1 IGA de 25 A (I+N), interruptor diferencial de 40A/2p/30m A, limitador de sobretensión de 15KA, 1,2 KV y 5 PIAS de corte omnipolar 1 de 10, 3 de 16 y 1 de 25 A (I+N) respectivamente.			
O01OB200	1,700 h	Oficial 1ª electricista	15,00	25,50	
U30IA006	1,000 Ud	Caja distribución legrand 24 elem.	57,35	57,35	
U30IA405	1,000 Ud	Limitador sobretension 15KA, 1,2KV	41,58	41,58	
U30IA050	1,000 Ud	IGA 25 A (I+N)	27,04	27,04	
%CI	3,000 %	Otros %CI	151,50	4,55	
Suma la partida.....					156,02
Costes indirectos					3,00%
TOTAL PARTIDA.....					160,70
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA EUROS con SETENTA CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
11.25		Ud	CUADRO GENERAL NAVE Ud. Cuadro tipo de distribución, protección y mando para nave industrial para superficie hasta 3000 m2, con o sin pública concurrencia, formado por un cuadro doble aislamiento ó armario metálico de empotrar ó superficie con puerta, incluido carriles, embarrados de circuitos y protección IGA-32A (III+N); 1 interruptor diferencial de 63A/4p/30mA, 3 diferenciales de 40A/2p/30mA, 1 PIA de 40A (III+N); 15 PIAS de 10A (I+N); 12 PIAS de 15A (I+N), 8 PIAS de 20A (I+N); contactor de 40A/2p/220V; reloj-horario de 15A/220V. con reserva de cuerda y dispositivo de accionamiento manual ó automatico, totalmente cableado, conexionado y rotulado.			
U01FY630	24,000	Hr	Oficial primera electricista	1,00	24,00	
U30IM001	1,000	Ud	Cuadro metal.ó dobl.aisl.estan.	124,30	124,30	
U30IM101	1,000	Ud	Contactor 40A/2 polos/220V	52,92	52,92	
U30IG501	1,000	Ud	Reloj-hor.15A/220V reser.cuerd.	64,20	64,20	
%CI	3,000	%	Otros %CI	265,40	7,96	

Suma la partida..... 273,38
Costes indirectos 3,00% 8,20

TOTAL PARTIDA..... 281,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

11.26		Ud	LUMINARIA ESTANCA 1x58 W. Luminaria estanca de 1x58 W con protección IP66 clase I, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor acrílico.Fijación del difusor a la carcasa sin clips gracias a un innovador concepto con puntos de fijación integrados. Equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lámpara fluorescente nueva generación y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			
U01AA007	0,300	Hr	Oficial primera	16,17	4,85	
U01AA009	0,300	Hr	Ayudante	14,85	4,46	
U31AA425	1,000	Ud	Conj.lum.estanca 1x58W SYLVAN.	32,32	32,32	
U31XG505	1,000	Ud	Lampara fluorescente TRIF.58W	4,70	4,70	
%CI	3,000	%	Otros %CI	46,30	1,39	

Suma la partida..... 47,72
Costes indirectos 3,00% 1,43

TOTAL PARTIDA..... 49,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

11.27		ud	LUM.EMP.LAMAS ALUMB.BL 1X215 W Luminaria de empotrar, de 1x215 W. con óptica de lamas de aluminio transversales, pintadas en blanco y reflectores laterales de color blanco, con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero galvanizado esmaltada en blanco, equipo eléctrico formado por reactancias, condensadores, portalámparas.			
O01OB200	0,400	h	Oficial 1º electricista	15,00	6,00	
O01OB220	0,400	h.	Ayudante electricista	14,03	5,61	
P16BE130	1,000	u	Lum.emp.lamas alum. BL 4x36 W. AF	129,51	129,51	
P16CC090	4,000	ud	Tubo fluorescente 36 W./830-840-827	1,88	7,52	
P01DW00	1,000	u	Pequeño material	0,77	0,77	

Suma la partida..... 149,41
Costes indirectos 3,00% 4,48

TOTAL PARTIDA..... 153,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

11.28		ud	PROY. SIMÉ. INUNDACIÓN LUZ VSAP 400W Proyector simétrico construido en fundición inyectada de aluminio, pintado con resinas de poliuretano, reflector de aluminio anodizado, con cierre de vidrio templado y junta de silicona, grado de protección IP 65/clase I, horquilla de fijación de acero galvanizado por inmersión en caliente, con lámpara de vapor de sodio alta presión tubular de 400 W. y equipo de arranque. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			
O01OB200	1,000	h	Oficial 1º electricista	15,00	15,00	
P16AB050	1,000	ud	Proy.simé.inundación luz VSAP tub.400 W.	138,32	138,32	
P16CE090	1,000	ud	Lámp. VSAP tubular 400 W.	14,73	14,73	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,77	0,77	

Suma la partida..... 168,82
Costes indirectos 3,00% 5,06

TOTAL PARTIDA..... 173,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 12 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS					
12.01	ud	EXTINTOR POLVO ABC 9 kg.PR.IN Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 27A/144B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.			
O01OA060	0,100 h.	Peón especializado	13,24	1,32	
P23FJ040	1,000 ud	Extintor polvo ABC 9 kg. pr.in.	39,85	39,85	
Suma la partida.....					41,17
Costes indirectos					1,24
TOTAL PARTIDA.....					42,41
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS					
12.03	ud	PULS. ALARMA DE FUEGO Pulsador de alarma de fuego, color rojo, con microrruptor, led de alarma, sistema de comprobación con llave de rearme y lámina de plástico calibrada para que se enclave y no rompa. Ubicado en caja de 95x95x35 mm. medida la unidad instalada.			
O01OB200	0,750 h.	Oficial 1º electricista	15,00	11,25	
O01OB220	0,750 h.	Ayudante electricista	14,03	10,52	
P23FB010	1,000 ud	Puls. de alarma de fuego	8,67	8,67	
Suma la partida.....					30,44
Costes indirectos					0,91
TOTAL PARTIDA.....					31,35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					
12.04	ud	SEÑAL FOTOLUM EXTINCIÓN INCENDIO Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en aluminio de 0,5 mm. fotoluminiscente, de dimensiones 420 x 420 mm. Medida la unidad instalada.			
O01OA060	0,250 h.	Peón especializado	13,24	3,31	
P23FK330	1,000 ud	Señal alumin. 420x420mm.fotolumi.	10,07	10,07	
%CI	3,000 %	Otros %CI	13,40	0,40	
Suma la partida.....					13,78
Costes indirectos					0,41
TOTAL PARTIDA.....					14,19
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS					
12.02	ud	CARRO EXTINT.P. ABC 50 kg.PR.IN Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 89A/377B, de 50 kg. de agente extintor, con ruedas, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE. Medida la unidad instalada.			
O01OA060	0,100 h.	Peón especializado	13,24	1,32	
P23FJ060	1,000 ud	Carro ext.pol. ABC 50 kg. pr.in.	178,01	178,01	
Suma la partida.....					179,33
Costes indirectos					5,38
TOTAL PARTIDA.....					184,71
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					
12.05	Ud	SEÑAL FOTOLUM SALIDAS EMERGENCIA Señalización de salidas de emergencia contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en aluminio de 0,5 mm. fotoluminiscente, de dimensiones 420 x 420			
O01OA060	0,250 h.	Peón especializado	13,24	3,31	
P23FK330	1,000 ud	Señal alumin. 420x420mm.fotolumi.	10,07	10,07	
%CI	3,000 %	Otros %CI	13,40	0,40	
Suma la partida.....					13,78
Costes indirectos					0,41
TOTAL PARTIDA.....					14,19
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 13 URBANIZACIÓN					
13.01	M2	PAVIMENTO M.B.C. TIPO D-12 6CM.			
		M2. Suministro y puesta en obra de M.B.C, tipo D-12, en capa de rodadura de 6 cm de espesor, con árido con desgaste de Los Angeles <25, extendido y compactación, incluido riego asfáltico, sellado y emulsión.			
		Sin descomposición			24,85
		Costes indirectos	3,00%		0,75
		TOTAL PARTIDA.....			25,60
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS					
13.02	MI	MALLA GALV. ST 40/14 DE 2,50 M.			
		M. Malla galvanizada de 2,50 metros de altura sobre un zócalo de 0,5 metros.			
		Sin descomposición			12,04
		Costes indirectos	3,00%		0,36
		TOTAL PARTIDA.....			12,40
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS					
13.04	ud	PUER.CANCELA 1 H.AL.LB.5,00x2,50			
		Puerta cancela de 5,00 x2,50 m. de 1 hoja practicable de aluminio lacado blanco, construida con cerco y bastidor de tubo de 2 mm. de espesor, con doble refuerzo interior, hoja de panel sandwich, herrajes de colgar y seguridad, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).			
O01OB130	1,000 h.	Oficial 1º cerrajero	14,77	14,77	
O01OB140	1,000 h.	Ayudante cerrajero	13,90	13,90	
P05MUYO	1,000 ud	P.cancela 1h. AL.LB. 5,00x1,50	810,00	810,00	
%CI	3,000 %	Otros %CI	838,70	25,16	
		Suma la partida.....			863,83
		Costes indirectos	3,00%		25,91
		TOTAL PARTIDA.....			889,74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 14 Maquinaria					
14.01	Ud	Tolva de recepción Ud. Tolva bajo rasante para recepción de olivas. Capacidad 2.000 kg. Fabricada en chapa de acero inoxidable Al-SI 304 de 4 mm de espesor. Forma de tronco piramidal invertida. Con rejilla de seguridad en su parte superior. Consta de bandeja vibratoria en su parte inferior. Dimensiones 2.400mm x 2.400mm x 1500 mm. Potencia de 0.75 kW. Incluido transporte, colocación y puesta en marcha.			
160102	1,000 Ud	Tolva de recepción	1.545,50	1.545,50	
TOTAL PARTIDA.....					1.545,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
14.02	Ud	Cinta Transportadora 1 Ud. Cinta transportadora de goma nervada, fabricada con chasis tubular ligero y grupo motriz de 1,1 kW. Compuesta por rodillos ligeros de 60 mm de diámetro y 12 mm de eje. Longitud 8m. Incluido transporte, colocación y puesta en marcha.			
14.02.01	1,000 Ud	Cinta Transportadora	2.850,00	2.850,00	
TOTAL PARTIDA.....					2.850,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA EUROS					
14.03	Ud	Limpiadora/Lavadora Ud. Equipo compacto de limpieza y lavado fabricado íntegro en acero inoxidable serie INOX 2000. Rendimiento 5000 kg/h. Pot 8,34kW. Incluido transporte, colocación y puesta en marcha.			
14.03.01	1,000 Ud	Compacto Limpieza y Lavado	23.000,00	23.000,00	
TOTAL PARTIDA.....					23.000,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES MIL EUROS					
14.04	Ud	Cinta Transportadora 2 Ud. Cinta transportadora de goma nervada, fabricada con chasis tubular ligero y grupo motriz de 2 kW. Compuesta por rodillos ligeros de 60 mm de diámetro y 12 mm de eje. Incluido suplemento de tolva de 1,4x1,2 m. Longitud 5m. Incluido transporte, colocación y puesta en marcha.			
14.04.01	1,000 Ud	Cinta Transportadora 2	2.250,00	2.250,00	
TOTAL PARTIDA.....					2.250,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS					
14.05	Ud	Báscula Continua Ud. Pesadora continua en tolva destinada al pesaje de elementos sólidos granulados. Incluido transporte, colocación y puesta en marcha.			
14.05.01	1,000 Ud	Báscula Continua	6.125,00	6.125,00	
TOTAL PARTIDA.....					6.125,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL CIENTO VEINTICINCO EUROS					
14.06	Ud	Cinta Transportadora 4 Ud. Cinta transportadora de goma nervada, fabricada con chasis tubular ligero y grupo motriz de 2 kW. Compuesta por rodillos ligeros de 60 mm de diámetro y 12 mm de eje. Incluido suplemento de tolva de 1,4x1,2 m. Longitud 4m. Incluido transporte, colocación y puesta en marcha.			
14.06.01	1,000 Ud	Cinta Transportadora	1.800,00	1.800,00	
TOTAL PARTIDA.....					1.800,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS EUROS					
14.06	Ud	Cinta Transportadora 3 Ud. Cinta transportadora de goma nervada, fabricada con chasis tubular ligero y grupo motriz de 2 kW. Compuesta por rodillos ligeros de 60 mm de diámetro y 12 mm de eje. Incluido suplemento de tolva de 1,4x1,2 m. Longitud 6m. Incluido transporte, colocación y puesta en marcha.			
14.06.01	1,000 Ud	Cinta Transportadora	1.800,00	1.800,00	
TOTAL PARTIDA.....					1.800,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS EUROS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
14.08	Ud	Tolva de almacenamiento aceitunas			
		Ud. Tolva de almacenamiento construido en acero inoxidable AISI-304 de 4 mm de espesor reforzado con anillos perimetrales de chapa plegada de 4 mm. Sistema vibrante de vaciado accionado por motorreductor de 0,38 kW. Apoyos HEB-160. Capacidad= 15.000 kg. Dimensiones: 2400*2400*3000 mm			
14.08.01	1,000 Ud	Tolva Almacenamiento 15000 kg	3.000,00	3.000,00	
TOTAL PARTIDA.....					3.000,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL EUROS					
14.09	Ud	Transpotador de aceitunas			
		Ud. Tornillo sinfin fabricado íntegramente en acero inoxidable AISI-304, con espira de 2.5 mm de espesor, tubo eje de 3", motorreducto de 0,7 kW, boca de carga y descarga normalizadas. Incluido transporte, colocación y puesta en marcha.			
14.09.01	1,000 Ud	Tornillo Sinfin	235,00	235,00	
TOTAL PARTIDA.....					235,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS					
14.10	Ud	Molino de martillos			
		Molino triturador fabricado en acero inoxidable AISI-304, capacidad de molturación 2.000-4.000 kg/h, motor de 12.8 kW, velocidad de giro 3000 rpm, cribas intercambiables de D=5/6/7. Incluido masero fabricado en acero inoxidable. Dimensiones= 1400*600*800 mm. Incluido transporte, colocación y puesta en marcha.			
14.10.01	1,000 Ud	Molino de martillos	10.200,00	10.200,00	
TOTAL PARTIDA.....					10.200,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ MIL DOSCIENTOS EUROS					
14.11	Ud	Bomba de pasta			
		Ud. Bomba de pistón excéntrica y de doble biela, accionada mecánicamente por conjunto motorreductor 3 kW. Todas las piezas en contacto con el producto impulsado están fabricadas en acero inoxidable AISI-304. Dimensiones= 600*360*630 mm Incluido transporte, colocación y puesta en marcha.			
14.11.01	1,000 Ud	Bomba Pistón	890,00	890,00	
TOTAL PARTIDA.....					890,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS NOVENTA EUROS					
14.12	Ud	Batidora			
		Ud. Termobatidora con doble cámara de calefacción y capacidad de 2.000 kg. Fabricado en acero inoxidable. Incluido sistema de palas rotativas sobre eje mazazo de 60 mm de diámetro. Dimensiones 2700*1050*1600 mm. Incluido transporte, colocación y puesta en marcha.			
14.12.01	1,000 Ud	Termobatidora	13.500,00	13.500,00	
TOTAL PARTIDA.....					13.500,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE MIL QUINIENTOS EUROS					
14.13	Ud	Decánter			
		Ud. Centrífuga horizontal con funcionamiento en dos fases. Fabricada en acero inoxidable. Potencia del motor: 5,5 kW. 5200 rpm. Dimensiones: 3421*1180*1625 mm. Incluido transporte, colocación y puesta en marcha.			
14.13.01	1,000 Ud	Decánter	24.200,00	24.200,00	
TOTAL PARTIDA.....					24.200,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO MIL DOSCIENTOS EUROS					
14.16	Ud	Vibrofiltro			
		Ud. Tamiz vibratorio con motor de masa excéntrica de intensidad de vibración regulable. Tela tamiz y cajón de recogida de mosto fabricados en acero inoxidable. Dimensiones: 1500*750*700 mm Incluido transporte, colocación y puesta en marcha.			
14.16.01	1,000 Ud	Tamiz vibratorio	1.800,00	1.800,00	
TOTAL PARTIDA.....					1.800,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS EUROS					
14.17	Ud	Bomba de Trasiego			
		Ud. Bomba de eje salomónico con cuerpo fabricado en acero inoxidable y estátor en goma alimentaria (nitril). Potencia: 1,5kW. Dimensiones: 510*300*450 mm. Incluido transporte, colocación y puesta en marcha.			
14.17.01	1,000 Ud	Bomba de eje salomónico	780,00	780,00	
TOTAL PARTIDA.....					780,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS OCHENTA EUROS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
14.18	Ud	Centrifuga Vertical Ud. Separador centrífugo de eje vertical fabricado en dos bloques de fundición, con tambor rotante a alta velocidad fabricado totalmente en acero inoxidable especial al Ni-Cr-Mo. Velocidad: 6.900 rpm. Pot: 2,2 kW Dimensiones: 700*1110*1200 mm. Incluido transporte, colocación y puesta en marcha.			
14.18.01	1,000 Ud	Centrifuga Vertical	25.000,00	25.000,00	
TOTAL PARTIDA.....					25.000,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO MIL EUROS					
14.19	Ud	Depósito Receptor de Aceite Ud. Depósito fabricado íntegramente en acero inoxidable. Diámetro de 1540 mmy 2290 mm de altura. Capacidad: 3.000 litros. Incluido transporte, colocación.			
14.19.01	1,000 Ud	Depósito	450,00	450,00	
TOTAL PARTIDA.....					450,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS					
14.20	Ud	Depósito 1000L Ud. Depósito cilíndrico 1.000 L de capacidad, con fondo troncocónico apoyado sobre tres patas, fabricado en acero inoxidable, sistema "siempre lleno", sistema de nivel. Dimensiones: Diámetro 990 mm, Altura 1950mm. Incluido transporte y colocación.			
14.20.01	1,000 Ud	Depósito 1000L	976,25	976,25	
TOTAL PARTIDA.....					976,25
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS					
14.21	Ud	Depósito 10000L Depósito cilíndrico 10.000 L de capacidad, con fondo troncocónico apoyado sobre tres patas, fabricado en acero inoxidable, sistema "siempre lleno", sistema de nivel. Dimensiones: Diámetro 2010 mm, Altura 3940 mm. Incluido transporte y colocación.			
14.21.01	1,000 Ud	Depósito 10000L	8.340,00	8.340,00	
TOTAL PARTIDA.....					8.340,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL TRESCIENTOS CUARENTA EUROS					
14.22	Ud	Línea de envasado - etiquetado Ud. Tren de envasado para llenado, capsulado y etiquetado monobloc. Envases de plástico o vidrio de 30 c.c. a 5.000 c.c. Potencia: 25 kW. Dimensiones: 2100*2620*2400 mm. Incluido transporte, colocación y puesta en marcha			
14.22.01	1,000 Ud	Tren Envasado Monoblock	23.500,00	23.500,00	
TOTAL PARTIDA.....					23.500,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES MIL QUINIENTOS EUROS					
14.23	Ud	Depósito nodriza Ud. Depósito cilíndrico 3.000 litros de capacidad, con fondo troncocónico apoyado sobre tres patas, fabricado en acero inoxidable, sistema "siempre lleno", sistema de nivel. Dimensiones: Diámetro 1270 mm, Altura 2290mm. Incluido transporte y colocación.			
14.23.01	1,000 Ud	Depósito 3.000 l	1.970,00	1.970,00	
TOTAL PARTIDA.....					1.970,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS SETENTA EUROS					
14.15	Ud	Tolva Almacenamiento Alpeorajo Ud. Tolva de almacenamiento construido en acero inoxidable AISI-304 de 4 mm de espesor reforzado con anillos perimetrales de chapa plegada de 4 mm. Apoyos HEB-160. Capacidad= 30.000 kg. Dimensiones: 2500*2500*4000 mm.			
14.15.01	1,000 Ud	Tolva Almacenamiento 30000 kg	5.100,00	5.100,00	
TOTAL PARTIDA.....					5.100,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL CIEN EUROS					
14.24	Ud	Carretilla Elevadora Ud. Carretilla elevadora eléctrica			
14.24.01	1,000 Ud	Carretilla Elevadora Eléc.	12.000,00	12.000,00	
TOTAL PARTIDA.....					12.000,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE MIL EUROS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
14.14	Ud	Transportador de alpeorujo			
		Ud. Tornillo sinfín de espiras de 2,5mm de espesor y carcasa tubular de 3" de diámetro. Longitud 8m. Potencia 1.4 kW. Incluido transporte, colocación y puesta en marcha.			
14.14.01	1,000 Ud	Tornillo sinfín	1.680,00	1.680,00	
TOTAL PARTIDA.....					1.680,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS

MEDICIONES Y PRESUPUESTO



**UNIVERSIDAD
DE LA RIOJA**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS									
01.01	M2 M2. Retirada de capa vegetal de 20 cm. de espesor, con medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.								
							3.490,00	0,48	1.675,20
01.02	m3 Carga de tierras procedentes de excavaciones, sobre camión basculante, con pala cargadora, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir el transporte.								
							107,49	2,18	234,33
01.03	M3 M3. Excavación, con retroexcavadora, de terreno de consistencia floja, en apertura de pozos, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.								
							21,70	8,33	180,76
01.04	M3 M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia floja, en apertura de zanjas, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.								
							633,55	12,50	7.919,38
01.06	m3 Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.								
							85,52	14,00	1.197,28
01.05	M3 M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total de hasta 10 Km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos.								
							107,49	5,25	564,32
TOTAL CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS									11.771,27

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 CIMENTACIÓN									
02.01	M3 M3.Hormigón en masa HM-20 N/mm2., consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación.	HORMIGON DE LIMPIEZA HM-20/P/20/IIA							
							9,16	105,09	962,62
02.02	M3 M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/25/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 25mm., elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostra, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE.	HORMIGON HA-25/P/25/IIA							
							76,36	102,98	7.863,55
02.03	kg ACERO CORRUGADO B-400-S Kg. Acero corrugado B-400-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, p.p de mermas y despuntes.								
							2.817,56	2,27	6.395,86
02.04	M2 M2. Solera de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/25/IIa N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado de 15x15x6 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE.	SOLERA DE HORMIGÓN							
							750,00	37,57	28.177,50
TOTAL CAPÍTULO 02 CIMENTACIÓN									43.399,53

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 RED DE SANEAMIENTO									
03.01	Ud	ACOMETIDA RED GENERAL SANEAMIENTO							
	Ud. Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 30 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.								
	Acometida saneamiento	1					1,00		
							1,00	511,04	511,04
03.02	m	CANALÓN DE PVC D =150 MM							
	M.Canalón de PVC redondo de diametro 150 mm de color gris.								
							100,00	17,54	1.754,00
03.03	m.	TUBERÍA DE C-PVC 40 mm. PN-25							
	Tubería de C-PVC de D=40, Friatherm, PN25, s/UNE 53428, para agua caliente y fría, con sistema de unión cónica mediante soldadura en frío a presión, clasificado s/UNE 23.727 como M1 (autoextinguible), incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.								
							18,81	16,97	319,21
03.04	m.	TUBERÍA DE C-PVC 90 mm. PN-16							
	Tubería de C-PVC de D=90, Friatherm, PN16, s/UNE 53428, para agua caliente y fría, con sistema de unión cónica mediante soldadura en frío a presión, clasificado s/UNE 23.727 como M1 (autoextinguible), incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.								
							16,50	74,60	1.230,90
03.05	m.	TUBERÍA DE C-PVC 75 mm. PN-16							
	Tubería de C-PVC de D=75, Friatherm, PN16, s/UNE 53428, para agua caliente y fría, con sistema de unión cónica mediante soldadura en frío a presión, clasificado s/UNE 23.727 como M1 (autoextinguible), incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.								
							14,27	53,74	766,87
03.06	m.	TUBERÍA DE C-PVC 50 mm. PN-25							
	Tubería de C-PVC de D=50, Friatherm, PN25, s/UNE 53428, para agua caliente y fría, con sistema de unión cónica mediante soldadura en frío a presión, clasificado s/UNE 23.727 como M1 (autoextinguible), incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.								
							66,38	27,74	1.841,38
03.15	m.	BAJANTE PVC D =160 MM.GRIS							
	Tubería bajante de pluviales de PVC gris. D=160 mm.								
							44,00	18,28	804,32
03.08	ud	CONO ASIM. PREF. HA E-C D=60/100cm.							
	Cono asimétrico para brocal de pozo de registro, constituido por una pieza prefabricada de hormigón armado con junta enchufe-campana de 100 a 60 cm. de diámetro interior y 100 cm. de altura total, para ser colocado sobre anillos de pozo prefabricados, incluso con p.p. de pates de polipropileno, tapa de hormigón armado de 62,5 cm. de diámetro y su recibido, y medios auxiliares; sin incluir la excavación del pozo ni el relleno perimetral posterior.								
							2,00	205,87	411,74

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.13	ud ARQUETA PREF. PVC 40x40 cm. Arqueta prefabricada registrable de PVC de 40x40 cm., con tapa y marco de PVC incluidos. Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.						15,00	90,69	1.360,35
03.18	m. TUBO PVC COMP. J.ELÁS.SN2 C.TEJA 160mm Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m2; con un diámetro 160 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.						62,95	14,24	896,41
03.16	ud ARQUETA LADRI.PIE/BAJANTE 50x50x65cm Arqueta a pie de bajante registrable, de 50x50x65 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento con codo de PVC de 45°, para evitar el golpe de bajada en la solera, y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.						10,00	84,99	849,90
03.17	ud ARQUETA LADRI.PIE/BAJANTE 60x60x80cm Arqueta a pie de bajante registrable, de 63x63x80 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento con codo de PVC de 45°, para evitar el golpe de bajada en la solera, y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.						1,00	98,76	98,76
03.07	m. TUBERÍA DE C-PVC 32 mm. PN-25 Tubería de C-PVC de D=32, Friatherm, PN25, s/UNE 53428, para agua caliente y fría, con sistema de unión cónica mediante soldadura en frío a presión, clasificado s/UNE 23.727 como M1 (autoextinguible), incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.						7,28	11,36	82,70
03.09	ud P.DUCHA GRES 80x80 BLA. ISLY Plato de ducha de gres de 80x80 cm. en blanco mod. Isly de Jacob Delafon, con grifería mezcladora monomando con ducha teléfono, flexible de 150 cm. y soporte articulado, incluso válvula de desagüe sifónica, con salida horizontal de 60 mm., instalado y funcionando.						4,00	169,55	678,20
03.10	ud LAVAMANOS 44x31 BLA.G.REPISA Lavamanos de porcelana vitrificada blanco, mural, de 44x31 cm., colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con un grifo de repisa, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.						4,00	57,84	231,36
03.11	ud INOD.T.BAJO COMPL. S.NORMAL BLA. Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, serie normal colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando.						4,00	155,57	622,28

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.12	ud LAV ACERO INOX. D=440 mm. PUL.1 C. e=1,5 Lavabo de acero inoxidable 18/10 pulido una cara, de D=440 mm. e=1,5 mm. para colocar empotrado bajo o sobre encimera (sin incluir) con grifería monomando cromada, con aireador, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.								
							2,00	174,70	349,40
03.14	ud SUM.SIF.PVC.C/REJ.A.INO.105x105 SV 40-50 Sumidero sifónico de PVC con rejilla de acero inoxidable de 105x105 mm. y con salida vertical de 40-50 mm.; para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo.								
							14,00	9,47	132,58
TOTAL CAPÍTULO 03 RED DE SANEAMIENTO.....									12.941,40

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA									
04.01	kg ACERO LAMIN.A-42b ESTRU.C.ESPA.								
	Acero laminado A-42b, en perfiles tubulares para estructuras espaciales, i/soldaduras, nudos, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo electrolítico, y p.p. de piezas especiales y elementos de unión; montado y colocado, según NTE-EAE y norma NBE-MV.								
							3.907,45	2,59	10.120,30
04.02	kg ACERO A-42b ESTR.ESPA.C.PEF.L								
	Acero laminado A-42b en perfiles, para estructuras espaciales con perfiles laminados IPN, IPE, UPN, L y T; i/p.p. de nudos y piezas especiales, dos manos de imprimación de minio de plomo, montada y colocada. Según NTE-EAE y norma NBE-MV.								
							20.404,80	2,50	51.012,00
TOTAL CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA									61.132,30

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 CUBIERTA Y AISLAMIENTOS									
05.01	m2					PANEL SANDWICH CUBIERTA			
	M2 de cerramiento con panel sándwich de poliestireno de 60 cm de espesor en color gris liso con dos chapas de acero interior y exterior de 0,40 mm de espesor nominal.								
							754,00	40,09	30.227,86
05.02	m2					AISLAMIENTO PAREDES Y SUELO			
	Aislamiento con paneles tipo sándwich contruidos básicamente por una lámina de material aislante de poliuretano y revestida por ambas caras con lámina de acero lacado.								
							1.009,33	75,67	76.376,00
TOTAL CAPÍTULO 05 CUBIERTA Y AISLAMIENTOS.....									106.603,86

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 ALBAÑILERIA Y CERRAMIENTOS									
06.01	m2	AISL.TÉRM. E.P.S.-IV 40 mm							
	Aislamiento con planchas de poliestireno expandido de 40 mm. de espesor y 20 kg/m3. de densidad autoextinguible M1, tipo IV-AE de 20 kg/m3 en cámaras de aire, i/p.p. de elementos de fijación, corte y colocación, deduciendo huecos superiores a 1 m2.								
							259,33	5,24	1.358,89
06.03	M2	FÁB. LADRILLO 1/2 p. HUECO DOBLE							
	M2. Fábrica de 1/2 pié de espesor de ladrillo hueco doble de 25x12x9 cm., sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, para posterior terminación, i/p.p. de replanteo, aplomado y nivelación según CTE/ DB-SE-F.								
							923,45	18,62	17.194,64
06.02	m2	PANEL PREF. HGÓN CERRAMIENTO GRIS HZ							
	Panel de cerramiento prefabricado de hormigón machiembreado, de 20 cm. de espesor, acabado en color gris liso, en piezas de 2,40 m., de alto, hasta 14 m. de largo, formadas por dos planchas de hormigón de 5 cm. de espesor con rigidizadores interiores, con capa interior de poliestireno de 10 cm. de espesor, i/ p.p. de piezas especiales, colocado con ayuda de grúa automóvil para montaje y apeos necesarios.								
							715,00	64,48	46.103,20
TOTAL CAPÍTULO 06 ALBAÑILERIA Y CERRAMIENTOS									64.656,73

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 07 ALICATADO Y PINTURA									
07.01	m2S.GRES RÚSTICO 31x31cm.T/ MOSAICO C/ROD.								
	Solado de baldosa de gres rustica de 31x31 cm. tipo mosaico, (Al,Alla s/n EN-121, EN-186) recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6 (M-40), i/cama de 2 cm. de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 7x31 cm., rejuntado con mortero tapajuntas y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada.						133,27	30,19	4.023,42
07.02	m2SOLADO G.POR. ANTIDESLIZANTE 31x31								
	Solado de baldosa de gres porcelanico antideslizante de 31x31 cm. (Al,Alla s/n EN-121, EN-186), recibido con adhesivo C2 s/n EN-12004 Cleintex Flexible blanco, sobre superficie lisa, i/ rejuntado con mortero tapajuntas CG2 s/nEN-13888 Texjunt color y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada.						64,36	39,08	2.515,19
07.03	m2ALIC.AZULEJO COLOR 20x20 TIPO ÚNICO								
	Alicatado con azulejo color 20x20 cm. (BIII s/n EN 159), recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de miga 1/6, i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, s/NTE-RPA-3, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.						82,25	15,25	1.254,31
07.04	M2PINTURA EPOXI S/HORMIGÓN								
							485,99	20,64	10.030,83
07.05	M2PINTURA PLÁSTICA								
							715,00	7,95	5.684,25
TOTAL CAPÍTULO 07 ALICATADO Y PINTURA									23.508,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 08 CARPINTERÍA									
08.03	ud P.E. BLINDADA P.PAÍS P/PINTAR Puerta de entrada blindada normalizada, serie media, con tablero normal blindado (TNBL) de pino del país 1ª sin nudos, para pintar o lacar, incluso precerco de pino 110x35 mm., galce o cerco visto macizo de pino 110x30 mm., tapajuntas lisos macizos de pino 90x15 mm. en ambas caras, bisagras de seguridad largas, cerradura de seguridad de 3 puntos, canto largo, tirador labrado y mirilla de latón gran angular, montada, incluso con p.p. de medios auxiliares y sin embocadura.						1,00	504,75	504,75
08.01	m2 VENT.AL.NA. CORR. MONOBLOC <2m2 Carpintería de aluminio anodizado en color natural de 15 micras, en ventanas correderas de 2 hojas mayores de 1 m2 y menores de 2 m2, compuesta por cerco con carriles para persiana, hojas, capitalizado monobloc y persiana de PVC de lama de 50 mm., herrajes de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-5.						13,00	126,56	1.645,28
08.08	m. PELDAÑO CHAPA PERFORADA H=350mm. Peldaño prefabricado de chapa de acero galvanizado y perforada de 2 mm. de espesor, huella de 350 mm., contorno plegado en U de 25x25 mm., agujeros redondos de 20 mm., incluso montaje y soldadura a otros elementos estructurales.						3,00	33,10	99,30
08.04	Ud PUERTA PASO LISA SAPELLO/PINO M2. Puerta de paso ciega con hoja lisa formada por tablero rechapado en madera de Sapelly o Pino, rebajado y con moldura, de medidas 820 x 2000 x 35 mm. Precerco en madera de pino de 90x35 mm, cerco visto de 90x30 mm rechapado en sapelly o pino y tapajuntas de 70x10 rechapado igualmente. Con 4 pernios de latón, resbalón de petaca Tesa modelo 2005 ó similar y manivela con placa Totalmente montada, incluso en p.p. de medios auxiliares.						12,00	112,27	1.347,24
08.02	ud P.BASCULANTE 2 H.AL.LB.3,50x4,50 Puerta basculante de 4,50x3,50 m. de 2 hojas articuladas 1/3 de aluminio lacado blanco, accionada manualmente por contrapesos, construida con cerco y bastidor de tubo de 2 mm. de espesor con doble refuerzo interior, bisagras, guías laterales, rodamientos, poleas, cable de acero anticorrosión para colgar contrapesos, pernios de seguridad, cajones de chapa de aluminio lacado blanco de 2 mm., cerradura y demás accesorios, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).						3,00	3.281,59	9.844,77
08.06	M2 PERSIANA ENR. PVC 44 mm. TORNO M2. Persiana enrollable de plástico con lamas de 44 mm., accionada manualmente mediante torno, incluso eje y polea, totalmente instalada.						23,00	51,12	1.175,76
08.05	ud VENT.AL.NA.CORRED. 2H.150x120cm. Ventana corredera de 2 hojas de aluminio anodizado en color natural de 15 micras, de 150x120 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-5.						6,00	115,88	695,28

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.07	ud	PUERTA CHAPA PLEGADA 250x200 P.EPOXI							
	Puerta de chapa plegada (tipo Pegaso o similar) de 1 hoja de 90x200 cm., realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).								
							5,00	336,78	1.683,90
TOTAL CAPÍTULO 08 CARPINTERÍA									16.996,28

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 09 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN									
09.01	m. T.H.FLEXIVER D-ALUMINIO D=102mm Conducto flexible Flexiver D de Isover, de 102 mm. de diámetro, para distribución de aire climatizado obtenido por enrollamiento en hélice con espiral de alambre y bandas de aluminio con poliéster, resistencia al fuego M1 y temperaturas de uso entre -20°C y 250°C, i/p.p. de corte, derivaciones, instalación y costes indirectos.								
							12,51	6,88	86,07
09.02	ud B.CALOR ROOF-TOP 10200W./10100W. Bomba de calor de condensación por aire tipo Roof-Top con ventiladores interiores centrífugos equilibrados estática y dinámicamente y exteriores axiales, de potencia frigorífica 10.200 W. y potencia calorífica 10.100 W., formada por compresores Scroll, calentador de cárter, condensador de placas, protección antihielo, válvula de expansión termostática, presostatos de alta y baja, conexiones, instalada, puesta en marcha y funcionando.								
							1,00	3.577,52	3.577,52
TOTAL CAPÍTULO 09 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN.....									3.663,59

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 10 INSTALACIÓN FONTANERÍA									
10.01	ud ACOMETIDA DN32 mm. PVC PRES.1 1/4" Acometida a la red general municipal de agua potable, hasta una longitud máxima de 5 m., realizada con tubo de PVC de presión, de 32 mm. de diámetro nominal, PN16, UNE-EN 1452, con collarín de toma de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, p.p. de piezas especiales de PVC de presión, y tapón roscado, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.						1,00	68,06	68,06
10.02	ud CONTADOR 1 1/2" EN ARMARIO 40 mm Contador de agua de 1 1/2", colocado en armario de acometida, conexión al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 40 mm., grifo de purga, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso timbrado del contador por el Ministerio de Industria, y sin incluir la acometida, ni la red interior.						1,00	606,97	606,97
10.03	Ud LLAVE DE COMPUERTA 3/4" Ud. Llave compuerta de 3/4" de latón roscada, totalmente instalada.						1,00	16,63	16,63
10.04	ud LLAVE DE COMPUERTA 1 1/2" 40 mm. Suministro y colocación de llave de corte por compuerta, de 1 1/2" (40 mm.) de diámetro, de latón roscar, colocada mediante unión roscada o soldada, totalmente equipada, instalada y funcionando.						37,00	12,38	458,06
10.06	m. TUBERÍA DE C-PVC 20 mm. PN-25 Tubería de C-PVC de D=20, Friatherm, PN25, s/UNE 53428, para agua caliente y fría, con sistema de unión cónica mediante soldadura en frío a presión, clasificado s/UNE 23.727 como M1 (autoextinguible), incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.						12,72	6,87	87,39
10.09	ud DEPÓSITO GASÓLEO HOR. 1.000 l. Depósito de gasóleo C de 1.000 l. de chapa de acero, completo, para ir aéreo protegido contra corrosión mediante tratamiento de chorro de arena SA-2 1/2, imprimación de 300 micras de resina de poliuretano, i/ capas epoxi, i/homologación M.I.E., sin incluir obra civil, i/canalización hasta quemador con tubería de cobre electrolítico protegido con funda de tubo PVC de 18 mm., boca de carga de 3" tipo CAMPESA, tubería de ventilación, válvulas y accesorios, sin equipo de presión.						1,00	1.188,23	1.188,23
10.10	ud CALDERA FUNDIC. 25.000 kcal/h Caldera fundición de 25.000 kcal/h para calefacción de gasóleo, instalada, i/quemador, equipo de control formado por termómetro, termostatos de regulación y seguridad con rearme manual, red de tuberías de cobre aisladas, hasta cuarto de calderas.						1,00	1.091,16	1.091,16
10.07	m. TUBERÍA DE C-PVC 25 mm. PN-25 Tubería de C-PVC de D=25, Friatherm, PN25, s/UNE 53428, para agua caliente y fría, con sistema de unión cónica mediante soldadura en frío a presión, clasificado s/UNE 23.727 como M1 (autoextinguible), incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.						17,89	8,26	147,77

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.05	m. TUBERÍA DE C-PVC 15 mm. PN-25 Tubería de C-PVC de D=15, Friatherm, PN25, s/UNE 53428, para agua caliente y fría, con sistema de unión cónica mediante soldadura en frío a presión, clasificado s/UNE 23.727 como M1 (autoextinguible), incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.						11,27	5,14	57,93
10.08	m. TUBERÍA DE C-PVC 32 mm. PN-25 Tubería de C-PVC de D=32, Friatherm, PN25, s/UNE 53428, para agua caliente y fría, con sistema de unión cónica mediante soldadura en frío a presión, clasificado s/UNE 23.727 como M1 (autoextinguible), incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.						15,85	11,36	180,96
10.13	m. TUBERÍA DE COBRE DE 20/22 mm. Tubería de cobre rígido, de 20/22 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.						12,09	6,12	73,99
10.14	m. TUBERÍA DE COBRE DE 26/28 mm. Tubería de cobre rígido, de 26/28 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.						42,99	7,62	327,58
10.16	m. TUBERÍA DE COBRE DE 40/42 mm. Tubería de cobre rígido, de 40/42 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de coquilla anticondensación.						1,50	14,32	21,48
10.11	m. TUBERÍA DE COBRE DE 10/12 mm. Tubería de cobre recocido, de 10/12 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.						10,29	5,11	52,58
10.12	m. TUBERÍA DE COBRE DE 16/18 mm. Tubería de cobre recocido, de 16/18 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.						12,70	6,21	78,87
10.15	m. TUBERÍA DE COBRE DE 33/35 mm. Tubería de cobre rígido, de 33/35 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.						27,72	9,95	275,81

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.17	m. TUBERÍA DE C-PVC 40 mm. PN-25 Tubería de C-PVC de D=40, Friatherm, PN25, s/UNE 53428, para agua caliente y fría, con sistema de unión cónica mediante soldadura en frío a presión, clasificado s/UNE 23.727 como M1 (autoextinguible), incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.								
							5,39	16,97	91,47
10.18	m. TUBERÍA DE C-PVC 50 mm. PN-25 Tubería de C-PVC de D=50, Friatherm, PN25, s/UNE 53428, para agua caliente y fría, con sistema de unión cónica mediante soldadura en frío a presión, clasificado s/UNE 23.727 como M1 (autoextinguible), incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.								
							64,13	27,74	1.778,97
TOTAL CAPÍTULO 10 INSTALACIÓN FONTANERÍA.....									6.603,01

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
CAPÍTULO 11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA										
11.03.01	Ud						mag. 63A			
	Interruptor magnetotérmico 63A									
							1,00	212,40	212,40	
11.01	ud	TRAMIT.CONTRATACIÓN SUMINISTRO ELÉCTRICO								
	Gastos de tramitación de la contratación del suministro eléctrico.									
							1,00	87,96	87,96	
11.10	Ud	EMERGEN. DAISALUX NOVA								
	Ud. Bloque autónomo de emergencia IP44 IK 04, modelo DAISALUX serie Nova N3, de superficie o empotrado, de 140 Lúm. con lámpara de emergencia FL. 8W, con caja de empotrar blanca o o estanca (IP66 IK08), con difusor biplano opal o transparente. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor contruidos en policarbonato. 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.									
							18,00	63,75	1.147,50	
11.09	Ud	TOMA DE TIERRA (PICA)								
	Ud. Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm2. conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18									
							1,00	83,79	83,79	
11.08	Ud	CAJA GRAL. PROTECCIÓN 400A(TRIF.)								
							1,00	356,51	356,51	
11.02	Ud	mag. 32 A								
	Interruptor magnetotérmico 32 A									
							1,00	85,97	85,97	
11.03	Ud	mag. 40A								
	Interruptor magnetotérmico 40 A									
							1,00	100,58	100,58	
11.11	Ud									
	Base enchufe legrand galea									
							34,00	18,72	636,48	
11.06	Ud	mag. 630A								
	Interrutr magnetotémico de 630A									
							2,00	35,43	70,86	
11.04	Ud	mag. 25A								
	Interruptor magnetotérmico 25 A									
							1,00	82,76	82,76	
11.05	Ud	mag. 200A								
	Interruptor magnetotérmico 200 A									
							1,00	874,84	874,84	
11.07	Ud	DIF. 400A								
	Interruptor diferencial 400 A									

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.20	M M. Cable unipolar PVC 750 Cu de 50 mm2					CIRCUITO ELEC. 5x50 MM2	2,00	763,29	1.526,58
11.12	m M. Cable unipolar PVC 750 Cu de 1,5 mm2					CIRCUITO ELEC. 5x1,5 MM2	39,28	12,34	484,72
11.16	MI CIRCUITO ELÉC. P. C. 4X10 (0,6/1Kv) MI. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de Rz1-K 06/1Kv y sección 4x10 mm2. en sistema trifásico, incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.						664,66	8,21	5.456,86
11.13	M M. Cable unipolar PVC 750 Cu de 2,5 mm2					CIRCUITO ELEC. 5x2,5 MM2	612,44	12,48	7.643,25
11.17	MI CIRCUITO ELÉC. P. C. 4X16 (0,6/1Kv) MI. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=32 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de Rz1-K 06/1Kv y sección 4x16 mm2. en sistema trifásico, incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.						249,01	8,30	2.066,78
11.14	m M. Cable unipolar PVC 750 Cu de 4 mm2					CIRCUITO ELEC. 5x4 MM2	37,50	16,60	622,50
11.15	m M. Cable unipolar PVC 750 Cu de 6 mm2					CIRCUITO ELEC. 5x6 MM2	235,25	8,45	1.987,86
11.18	M M. Cable unipolar PVC 750 Cu de 25 mm2					CIRCUITO ELEC. 5x25 MM2	130,83	8,37	1.095,05
11.19	M M. Cable unipolar PVC 750 Cu de 35 mm2					CIRCUITO ELEC. 5x35 MM2	239,33	10,54	2.522,54
11.21	m M. Cable unipolar PVC 750 Cu de 150 mm2					CIRCUITO ELEC. 5X150 MM2	30,16	11,88	358,30
11.22	m M. Cable unipolar PVC 750 Cu de 300 mm2					CIRCUITO ELEC. 5 X 300 MM2	1,19	14,20	16,90
							3,58	15,50	55,49

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.23	Ud CUADRO DIST. E. BÁSICA (5,75KW 5c) Ud. Cuadro distribución Legrand electrificación básica (5,75 Kw), formado por una caja doble aislamiento con puerta y de empotrar de 24 elementos, incluido regleta Omega, embarrado de protección, 1 IGA de 25 A (I+N), interruptor diferencial de 40A/2p/30m A, limitador de sobretensión de 15KA, 1,2 KV y 5 PIAS de corte omnipolar 1 de 10, 3 de 16 y 1 de 25 A (I+N) respectivamente.						8,00	160,70	1.285,60
11.25	Ud CUADRO GENERAL NAVE Ud. Cuadro tipo de distribución, protección y mando para nave industrial para superficie hasta 3000 m2, con o sin pública concurrencia, formado por un cuadro doble aislamiento ó armario metálico de empotrar ó superficie con puerta, incluido carriles, embarrados de circuitos y protección IGA-32A (III+N); 1 interruptor diferencial de 63A/4p/30mA, 3 diferenciales de 40A/2p/30mA, 1 PIA de 40A (III+N); 15 PIAS de 10A (I+N); 12 PIAS de 15A (I+N), 8 PIAS de 20A (I+N); contactor de 40A/2p/220V; reloj-horario de 15A/220V. con reserva de cuerda y dispositivo de accionamiento manual ó automatico, totalmente cableado, conexionado y rotulado.						1,00	281,58	281,58
11.26	Ud LUMINARIA ESTANCA 1x58 W. Luminaria estanca de 1x58 W con protección IP66 clase I, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor acrílico. Fijación del difusor a la carcasa sin clips gracias a un innovador concepto con puntos de fijación integrados. Equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lámpara fluorescente nueva generación y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo accesorios de anclaje y conexionado.						77,00	49,15	3.784,55
11.27	ud LUM.EMP.LAMAS_ALUMB.BL 1X215 W Luminaria de empotrar, de 1x215 W. con óptica de lamas de aluminio transversales, pintadas en blanco y reflectores laterales de color blanco, con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero galvanizado esmaltada en blanco, equipo eléctrico formado por reactancias, condensadores, portalámparas.						23,00	153,89	3.539,47
11.28	ud PROY. SIMÉ. INUNDACIÓN LUZ VSAP 400W Proyector simétrico construido en fundición inyectada de aluminio, pintado con resinas de poliuretano, reflector de aluminio anodizado, con cierre de vidrio templado y junta de silicona, grado de protección IP 65/clase I, horquilla de fijación de acero galvanizado por inmersión en caliente, con lámpara de vapor de sodio alta presión tubular de 400 W. y equipo de arranque. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.						12,00	173,88	2.086,56
TOTAL CAPÍTULO 11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....									38.554,24

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 12 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS									
12.01	ud EXTINTOR POLVO ABC 9 kg.PR.IN Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 27A/144B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.						3,00	42,41	127,23
12.03	ud PULS. ALARMA DE FUEGO Pulsador de alarma de fuego, color rojo, con microrruptor, led de alarma, sistema de comprobación con llave de rearme y lámina de plástico calibrada para que se enclave y no rompa. Ubicado en caja de 95x95x35 mm. Medida la unidad instalada.						4,00	31,35	125,40
12.04	ud SEÑAL FOTOLUM EXTINGCIÓN INCENDIO Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en aluminio de 0,5 mm. fotoluminiscente, de dimensiones 420 x 420 mm. Medida la unidad instalada.						12,00	14,19	170,28
12.02	ud CARRO EXTINT.P. ABC 50 kg.PR.IN Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 89A/377B, de 50 kg. de agente extintor, con ruedas, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE. Medida la unidad instalada.						3,00	184,71	554,13
12.05	Ud SEÑAL FOTOLUM SALIDAS EMERGENCIA Señalización de salidas de emergencia contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en aluminio de 0,5 mm. fotoluminiscente, de dimensiones 420 x 420 mm. Medida la unidad instalada.						4,00	14,19	56,76
TOTAL CAPÍTULO 12 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS.....									1.033,80

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 13 URBANIZACIÓN									
13.01	M2	PAVIMENTO M.B.C. TIPO D-12 6CM.							
	M2. Suministro y puesta en obra de M.B.C, tipo D-12, en capa de rodadura de 6 cm de espesor, con árido con desgaste de Los Angeles <25, extendido y compactación, incluido riego asfáltico, sellado y emulsión.								
							2.740,00	25,60	70.144,00
13.02	MI	MALLA GALV. ST 40/14 DE 2,50 M.							
	M. Malla galvanizada de 2,50 metros de altura sobre un zócalo de 0,5 metros.								
							250,91	12,40	3.111,28
13.04	ud	PUER.CANCELA 1 H.AL.LB.5,00x2,50							
	Puerta cancela de 5,00 x2,50 m. de 1 hoja practicable de aluminio lacado blanco, construida con cerco y bastidor de tubo de 2 mm. de espesor, con doble refuerzo interior, hoja de panel sandwich, herrajes de colgar y seguridad, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).								
							1,00	889,74	889,74
TOTAL CAPÍTULO 13 URBANIZACIÓN									74.145,02

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 14 Maquinaria									
14.01	Ud Tolva de recepción Ud. Tolva bajo rasante para recepción de olivas. Capacidad 2.000 kg. Fabricada en chapa de acero inoxidable AISI 304 de 4 mm de espeso. Forma de tronco piramidal invertida. Con rejilla de seguridad en su parte superior. Consta de bandeja vibratoria en su parte inferior. Dimensiones 2.400mm x 2.400mm x 1500 mm. Potencia de 0.75 kW. Incluido transporte, colocación y puesta en marcha.						1,00	1.545,50	1.545,50
14.02	Ud Cinta Transportadora 1 Ud. Cinta transportadora de goma nervada, fabricada con chasis tubular ligero y grupo motriz de 1,1 kW. Compuesta por rodillos ligeros de 60 mm de diámetro y 12 mm de eje. Longitud 8m. Incluido transporte, colocación y puesta en marcha.						1,00	2.850,00	2.850,00
14.03	Ud Limpiadora/Lavadora Ud. Equipo compacto de limpieza y lavado fabricado íntegro en acero inoxidable serie INOX 2000. Rendimiento 5000 kg/h. Pot 8,34kW. Incluido transporte, colocación y puesta en marcha.						1,00	23.000,00	23.000,00
14.04	Ud Cinta Transportadora 2 Ud. Cinta transportadora de goma nervada, fabricada con chasis tubular ligero y grupo motriz de 2 kW. Compuesta por rodillos ligeros de 60 mm de diámetro y 12 mm de eje. Incluido suplemento de tolva de 1,4x1,2 m. Longitud 5m. Incluido transporte, colocación y puesta en marcha.						1,00	2.250,00	2.250,00
14.05	Ud Báscula Continua Ud. Pesadora continua en tolva destinada al pesaje de elementos sólidos granulados. Incluido transporte, colocación y puesta en marcha.						1,00	6.125,00	6.125,00
14.07	Ud Cinta Tansportadora 4 Ud. Cinta transportadora de goma nervada, fabricada con chasis tubular ligero y grupo motriz de 2 kW. Compuesta por rodillos ligeros de 60 mm de diámetro y 12 mm de eje. Incluido suplemento de tolva de 1,4x1,2 m. Longitud 4m. Incluido transporte, colocación y puesta en marcha.						1,00	1.800,00	1.800,00
14.06	Ud Cinta Transportadora 3 Ud. Cinta transportadora de goma nervada, fabricada con chasis tubular ligero y grupo motriz de 2 kW. Compuesta por rodillos ligeros de 60 mm de diámetro y 12 mm de eje. Incluido suplemento de tolva de 1,4x1,2 m. Longitud 6m. Incluido transporte, colocación y puesta en marcha.						1,00	1.800,00	1.800,00
14.08	Ud Tolva de almacenamiento aceitunas Ud. Tolva de almacenamiento construido en acero inoxidable AISI-304 de 4 mm de espesor reforzado con anillos perimetrales de chapa plegada de 4 mm. Sistema vibrante de vaciado accionado por motorreductor de 0,38 kW. Apoyos HEB-160. Capacidad= 15.000 kg. Dimensiones: 2400*2400*3000 mm. Incluido transporte, colocación y puesta en marcha.						1,00	3.000,00	3.000,00
14.09	Ud Transpotador de aceitunas Ud. Tornillo sinfin fabricado íntegramente en acero inoxidable AISI-304, con espira de 2.5 mm de espesor, tubo eje de 3", motorreducto de 0,7 kW, boca de carga y descarga normalizadas. Incluido transporte, colocación y puesta en marcha.						1,00	235,00	235,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
14.10	Ud Molino triturador fabricado en acero inoxidable AISI-304, capacidad de molturación 2.000-4.000 kg/h, motor de 12.8 kW, velocidad de giro 3000 rpm, cribas intercambiables de D=5/6/7. Incluido masero fabricado en acero inoxidable. Dimensiones= 1400*600*800 mm. Incluido transporte, colocación y puesta en marcha.	Molino de martillos							
							1,00	10.200,00	10.200,00
14.11	Ud Ud. Bomba de pistón excéntrica y de doble biela, accionada mecánicamente por conjunto motorreductor 3 kW. Todas las piezas en contacto con el producto impulsado están fabricadas en acero inoxidable AISI-304. Dimensiones= 600*360*630 mm Incluido transporte, colocación y puesta en marcha.	Bomba de pasta							
							1,00	890,00	890,00
14.12	Ud Ud. Termobatidora con doble cámara de calefacción y capacidad de 2.000 kg. Fabricado en acero inoxidable. Incluido sistema de palas rotativas sobre eje macizo de 60 mm de diámetro. Dimensiones 2700*1050*1600 mm. Incluido transporte, colocación y puesta en marcha.	Batidora							
							1,00	13.500,00	13.500,00
14.13	Ud Ud. Centrifuga horizontal con funcionamiento en dos fases. Fabricada en acero inoxidable. Potencia del motor: 5,5 kW. 5200 rpm. Dimensiones: 3421*1180*1625 mm. Incluido transporte, colocación y puesta en marcha.	Decánter							
							1,00	24.200,00	24.200,00
14.16	Ud Ud. Tamiz vibratorio con motor de masa excéntrica de intensidad de vibración regulable. Tela tamiz y cajón de recogida de mosto fabricados en acero inoxidable. Dimensiones: 1500x750x700 mm Incluido transporte, colocación y puesta en marcha.	Vibrofiltro							
							1,00	1.800,00	1.800,00
14.17	Ud Ud. Bomba de eje salomónico con cuerpo fabricado en acero inoxidable y estator en goma alimentaria (nitril). Potencia: 1,5kW. Dimensiones: 510*300*450 mm. Incluido transporte, colocación y puesta en marcha.	Bomba de Trasiego							
							3,00	780,00	2.340,00
14.18	Ud Ud. Separador centrífugo de eje vertical fabricado en dos bloques de fundición, con tambor rotante a alta velocidad fabricado totalmente en acero inoxidable especial al Ni-Cr-Mo. Velocidad: 6.900 rpm. Pot: 2,2 kW Dimensiones: 700*1110*1200 mm. Incluido transporte, colocación y puesta en marcha.	Centrífuga Vertical							
							1,00	25.000,00	25.000,00
14.19	Ud Ud. Depósito fabricado íntegramente en acero inoxidable. Diámetro de 1540 mm y 2290 mm de altura. Capacidad: 3.000 litros. Incluido transporte, colocación.	Depósito Receptor de Aceite							
							1,00	450,00	450,00
14.20	Ud Ud. Depósito cilíndrico 1.000 L de capacidad, con fondo troncocónico apoyado sobre tres patas, fabricado en acero inoxidable, sistema "siempre lleno", sistema de nivel. Dimensiones: Diámetro 990 mm, Altura 1950mm. Incluido transporte y colocación.	Depósito 1000L							
							7,00	976,25	6.833,75

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
14.21	Ud	Depósito 10000L							
	Depósito cilíndrico 10.000 L de capacidad, con fondo troncocónico apoyado sobre tres patas, fabricado en acero inoxidable, sistema "siempre lleno", sistema de nivel. Dimensiones: Diámetro 2010 mm, Altura 3940 mm. Incluido transporte y colocación.								
							6,00	8.340,00	50.040,00
14.22	Ud	Línea de envasado - etiquetado							
	Ud. Tren de envasado para llenado, capsulado y etiquetado monobloc. Envases de plástico o vidrio de 30 c.c. a 5.000 c.c. Potencia: 2,5 kW. Dimensiones: 2100*2620*2400 mm. Incluido transporte, colocación y puesta en marcha.								
							1,00	23.500,00	23.500,00
14.23	Ud	Depósito nodriza							
	Ud. Depósito cilíndrico 3.000 litros de capacidad, con fondo troncocónico apoyado sobre tres patas, fabricado en acero inoxidable, sistema "siempre lleno", sistema de nivel. Dimensiones: Diámetro 1270 mm, Altura 2290mm. Incluido transporte y colocación.								
							1,00	1.970,00	1.970,00
14.15	Ud	Tolva Almacenamiento Alpeorajo							
	Ud. Tolva de almacenamiento construido en acero inoxidable AISI-304 de 4 mm de espesor reforzado con anillos perimetrales de chapa plegada de 4 mm. Apoyos HEB-160. Capacidad= 30.000 kg. Dimensiones: 2500*2500*4000 mm.								
							1,00	5.100,00	5.100,00
14.24	Ud	Carretilla Elevadora							
	Ud. Carretilla elevadora eléctrica								
							1,00	12.000,00	12.000,00
14.14	Ud	Transportador de alpeorajo							
	Ud. Tornillo sinfin de espiras de 2,5mm de espesor y carcasa tubular de 3" de diámetro. Longitud 8m. Potencia 1.4 kW. Incluido transporte, colocación y puesta en marcha.								
							1,00	1.680,00	1.680,00
TOTAL CAPÍTULO 14 Maquinaria.....									222.109,25
TOTAL									687.118,28

CUADRO DE PRECIOS



**UNIVERSIDAD
DE LA RIOJA**

CUADRO DE PRECIOS

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
01.01	M2	DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO 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.	0,48
		CERO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.02	m3	CARGA TIERRAS C/PALA CARGAD. Carga de tierras procedentes de excavaciones, sobre camión basculante, con pala cargadora, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir el transporte.	2,18
		DOS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
01.03	M3	EXCAVACIÓN POZOS A MÁQUINA TERRENO COMPACTO M3. Excavación, con retroexcavadora, de terreno de consistencia floja, en apertura de pozos, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.	8,33
		OCHO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
01.04	M3	EXCAVACIÓN DE ZANJAS A MÁQUINA TERRENO COMPACTO M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia floja, en apertura de zanjas, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.	12,50
		DOCE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
01.06	m3	EXC.CIELO ABIERTO A MÁQUINA T.COMPACTOS Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	14,00
		CATORCE EUROS	
01.05	M3	TRANSPORTE DE TIERRA M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total de hasta 10 Km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos.	5,25
		CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 CIMENTACIÓN			
02.01	M3	HORMIGON DE LIMPIEZA HM-20/P/20/IIA M3.Hormigón en masa HM-20 N/mm2., consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación.	105,09
		CIENTO CINCO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
02.02	M3	HORMIGON HA-25/P/25/IIA M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/25/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 25mm., elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostra, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE.	102,98
		CIENTO DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
02.03	kg	ACERO CORRUGADO B-400-S Kg. Acero corrugado B-400-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, p.p de mer- mas y despuntes.	2,27
		DOS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
02.04	M2	SOLERA DE HORMIGÓN M2. Solera de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/25/IIa N/mm2., tamaño má- ximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electro- soldado de 15x15x6 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE.	37,57
		TREINTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 RED DE SANEAMIENTO			
03.01	Ud	ACOMETIDA RED GENERAL SANEAMIENTO Ud. Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 30 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	511,04
03.02	m	CANALÓN DE PVC D =150 MM M.Canalón de PVC redondo de diametro 150 mm de color gris.	QUINIENTOS ONCE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS 17,54
03.03	m.	TUBERÍA DE C-PVC 40 mm. PN-25 Tubería de C-PVC de D=40, Friatherm, PN25, s/UNE 53428, para agua caliente y fría, con sistema de unión cónica mediante soldadura en frío a presión, clasificado s/UNE 23.727 como M1 (autoextinguible), incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.	DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS 16,97
03.04	m.	TUBERÍA DE C-PVC 90 mm. PN-16 Tubería de C-PVC de D=90, Friatherm, PN16, s/UNE 53428, para agua caliente y fría, con sistema de unión cónica mediante soldadura en frío a presión, clasificado s/UNE 23.727 como M1 (autoextinguible), incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.	DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS 74,60
03.05	m.	TUBERÍA DE C-PVC 75 mm. PN-16 Tubería de C-PVC de D=75, Friatherm, PN16, s/UNE 53428, para agua caliente y fría, con sistema de unión cónica mediante soldadura en frío a presión, clasificado s/UNE 23.727 como M1 (autoextinguible), incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.	SETENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS 53,74
03.06	m.	TUBERÍA DE C-PVC 50 mm. PN-25 Tubería de C-PVC de D=50, Friatherm, PN25, s/UNE 53428, para agua caliente y fría, con sistema de unión cónica mediante soldadura en frío a presión, clasificado s/UNE 23.727 como M1 (autoextinguible), incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.	CINCUENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS 27,74
03.15	m.	BAJANTE PVC D =160 MM.GRIS Tubería bajante de pluviales de PVC gris. D=160 mm.	VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS 18,28
03.08	ud	CONO ASIM. PREF. HA E-C D=60/100cm. Cono asimétrico para brocal de pozo de registro, constituido por una pieza prefabricada de hormigón armado con junta enchufe-campana de 100 a 60 cm. de diámetro interior y 100 cm. de altura total, para ser colocado sobre anillos de pozo prefabricados, incluso con p.p. de pates de polipropileno, tapa de hormigón armado de 62,5 cm. de diámetro y su recibido, y medios auxiliares; sin incluir la excavación del pozo ni el relleno perimetral posterior.	DIECIOCHO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS 205,87
03.13	ud	ARQUETA PREF. PVC 40x40 cm. Arqueta prefabricada registrable de PVC de 40x40 cm., con tapa y marco de PVC incluidos. Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.	DOSCIENTOS CINCO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS 90,69
03.18	m.	TUBO PVC COMP. J.ELÁS.SN2 C.TEJA 160mm Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m2; con un diámetro160 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	NOVENTA EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS 14,24
			CATORCE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.16	ud	ARQUETA LADRI.PIE/BAJANTE 50x50x65cm Arqueta a pie de bajante registrable, de 50x50x65 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, con codo de PVC de 45°, para evitar el golpe de bajada en la solera, y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	84,99
		OCHENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
03.17	ud	ARQUETA LADRI.PIE/BAJANTE 60x60x80cm Arqueta a pie de bajante registrable, de 63x63x80 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, con codo de PVC de 45°, para evitar el golpe de bajada en la solera, y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	98,76
		NOVENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
03.07	m.	TUBERÍA DE C-PVC 32 mm. PN-25 Tubería de C-PVC de D=32, Friatherm, PN25, s/UNE 53428, para agua caliente y fría, con sistema de unión cónica mediante soldadura en frío a presión, clasificado s/UNE 23.727 como M1 (autoextinguible), incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.	11,36
		ONCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
03.09	ud	P.DUCHA GRES 80x80 BLA. ISLY Plato de ducha de gres de 80x80 cm. en blanco mod. Isly de Jacob Delafon, con grifería mezcladora monomando con ducha teléfono, flexible de 150 cm. y soporte articulado, incluso válvula de desagüe sifónica, con salida horizontal de 60 mm., instalado y funcionando.	169,55
		CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
03.10	ud	LAVAMANOS 44x31 BLA.G.REPISA Lavamanos de porcelana vitrificada blanco, mural, de 44x31 cm., colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con un grifo de repisa, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.	57,84
		CINCUENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
03.11	ud	INOD.T.BAJO COMPL. S.NORMAL BLA. Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, serie normal colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando.	155,57
		CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
03.12	ud	LAV ACERO INOX. D=440 mm. PUL.1 C. e=1,5 Lavabo de acero inoxidable 18/10 pulido una cara, de D=440 mm. e=1,5 mm. para colocar empotrado bajo o sobre encimera (sin incluir) con grifería monomando cromada, con aireador, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.	174,70
		CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
03.14	ud	SUM.SIF.PVC.C/REJ.A.INO.105x105 SV 40-50 Sumidero sifónico de PVC con rejilla de acero inoxidable de 105x105 mm. y con salida vertical de 40-50 mm.; para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo.	9,47
		NUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA			
04.01	kg	ACERO LAMIN.A-42b ESTRUCT.ESPAC. Acero laminado A-42b, en perfiles tubulares para estructuras espaciales, i/soldaduras, nudos, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo electrolítico, y p.p. de piezas especiales y elementos de unión; montado y colocado, según NTE-EAE y norma NBE-MV.	2,59
		DOS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
04.02	kg	ACERO A-42b ESTR.ESPAC.PEF.L Acero laminado A-42b en perfiles, para estructuras espaciales con perfiles laminados IPN, IPE, UPN, L y T; i/p.p. de nudos y piezas especiales, dos manos de imprimación de minio de plomo, montada y colocada. Según NTE-EAE y norma NBE-MV.	2,50
		DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05 CUBIERTA Y AISLAMIENTOS			
05.01	m2	PANEL SANDWICH CUBIERTA M2 de cerramiento con panel sandwich de poliestireno de 60 cm de espesor en color gris liso con dos chapas de acero interior y exterior de 0,40 mm de espesor nominal.	40,09
		CUARENTA EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
05.02	m2	 AISLAMIENTO PAREDES Y SUELO Aislamiento con paneles tipo sandwich contruidos básicamente por una lámina de material aislante de poliuretano y revestida por ambas caras con lámina de acero lacado.	75,67
		SETENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 06 ALBAÑILERIA Y CERRAMIENTOS			
06.01	m2	AISL.TÉRM. E.P.S.-IV 40 mm Aislamiento con planchas de poliestireno expandido de 40 mm. de espesor y 20 kg/m3. de densidad, autoextinguible M1, tipo IV-AE de 20 kg/m3 en cámaras de aire, i/p.p. de elementos de fijación, corte y colocación, deduciendo huecos superiores a 1 m2.	5,24
		CINCO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
06.03	M2	FÁB. LADRILLO 1/2 p. HUECO DOBLE M2. Fábrica de 1/2 pie de espesor de ladrillo hueco doble de 25x12x9 cm., sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, para posterior terminación, i/p.p. de replanteo, aplomado y nivelación según CTE/ DB-SE-F.	18,62
		DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
06.02	m2	PANEL PREF. HGÓN CERRAMIENTO GRIS HZ Panel de cerramiento prefabricado de hormigón machiembado, de 20 cm. de espesor, acabado en color gris liso, en piezas de 2,40 m., de alto, hasta 14 m. de largo, formadas por dos planchas de hormigón de 5 cm. de espesor con rigidizadores interiores, con capa interior de poliestireno de 10 cm. de espesor, i/ p.p. de piezas especiales, colocado con ayuda de grúa automóvil para montaje y apeos necesarios.	64,48
		SESENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 07 ALICATADO Y PINTURA			
07.01	m2	S.GRES RÚSTICO 31x31cm.T/ MOSAICO C/ROD. Solado de baldosa de gres rustica de 31x31 cm. tipo mosaico, (AI,Ala s/n EN-121, EN-186) recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6 (M-40), i/cama de 2 cm. de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 7x31 cm., rejuntado con mortero tapajuntas y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada.	30,19
		TREINTA EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
07.02	m2	SOLADO G.POR. ANTIDESLIZANTE 31x31 Solado de baldosa de gres porcelanico antideslizante de 31x31 cm. (AI,Ala s/n EN-121, EN-186), recibido con adhesivo C2 s/n EN-12004 Cleintex Flexible blanco, sobre superficie lisa, i/ rejuntado con mortero tapajuntas CG2 s/nEN-13888 Texjunt color y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada.	39,08
		TREINTA Y NUEVE EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
07.03	m2	ALIC.AZULEJO COLOR 20x20 TIPO ÚNICO Alicatado con azulejo color 20x20 cm. (BIII s/n EN 159), recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de miga 1/6, i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, s/NTE-RPA-3, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.	15,25
		QUINCE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
07.04	M2	PINTURA EPOXI S/HORMIGÓN	20,64
		VEINTE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
07.05	M2	PINTURA PLÁSTICA	7,95
		SIETE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 08 CARPINTERÍA			
08.03	ud	P.E. BLINDADA P.PAÍS P/PINTAR Puerta de entrada blindada normalizada, serie media, con tablero normal blindado (TNBL) de pino del país 1ª sin nudos, para pintar o lacar, incluso precerco de pino 110x35 mm., galce o cerco visto macizo de pino 110x30 mm., tapajuntas lisos macizos de pino 90x15 mm. en ambas caras, bisagras de seguridad largas, cerradura de seguridad de 3 puntos, canto largo, tirador labrado y mirilla de latón gran angular, montada, incluso con p.p. de medios auxiliares y sin embocadura.	504,75
		QUINIENTOS CUATRO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
08.01	m2	VENT.AL.NA. CORR. MONOBLOC <2m2 Carpintería de aluminio anodizado en color natural de 15 micras, en ventanas correderas de 2 hojas mayores de 1 m2 y menores de 2 m2, compuesta por cerco con carriles para persiana, hojas, capitalizado monobloc y persiana de PVC de lama de 50 mm., herrajes de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-5.	126,56
		CIENTO VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
08.08	m.	PELDAÑO CHAPA PERFORADA H=350mm. Peldaño prefabricado de chapa de acero galvanizado y perforada de 2 mm. de espesor, huella de 350 mm., contorno plegado en U de 25x25 mm., agujeros redondos de 20 mm., incluso montaje y soldadura a otros elementos estructurales.	33,10
		TREINTA Y TRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
08.04	Ud	PUERTA PASO LISA SAPELLY/PINO M2. Puerta de paso ciega con hoja lisa formada por tablero rechapado en madera de Sapelly o Pino, rebajado y con moldura, de medidas 820 x 2500 x 35 mm. Precerco en madera de pino de 90x35 mm, cerco visto de 90x30 mm rechapado en sapelly o pino y tapajuntas de 70x10 rechapado igualmente. Con 4 pernios de latón, resbalón de petaca Tesa modelo 2005 ó similar y manivela con placa. Totalmente montada, incluso en p.p. de medios auxiliares.	112,27
		CIENTO DOCE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
08.02	ud	P.BASCULANTE 2 H.AL.LB.3,50x4,50 Puerta basculante de 4,00x2,60 m. de 2 hojas articuladas 1/3 de aluminio lacado blanco, accionada manualmente por contrapesos, construida con cerco y bastidor de tubo de 2 mm. de espesor con doble refuerzo interior, bisagras, guías laterales, rodamientos, poleas, cable de acero anti-corrosión para colgar contrapesos, pernios de seguridad, cajones de chapa de aluminio lacado blanco de 2 mm., cerradura y demás accesorios, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).	3.281,59
		TRES MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
08.06	M2	PERSIANA ENR. PVC 44 mm. TORNO M2. Persiana enrollable de plástico con lamas de 44 mm., accionada manualmente mediante torno, incluso eje y polea, totalmente instalada.	51,12
		CINCUENTA Y UN EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
08.05	ud	VENT.AL.NA.CORRED. 2H.150x120cm. Ventana corredera de 2 hojas de aluminio anodizado en color natural de 15 micras, de 150x120 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-5.	115,88
		CIENTO QUINCE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
08.07	ud	PUERTA CHAPA PLEGADA 250x200 P.EPOXI Puerta de chapa plegada (tipo Pegaso o similar) de 1 hoja de 90x200 cm., realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).	336,78
		TRESCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 09 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN			
09.01	m.	T.H.FLEXIVER D-ALUMINIO D=102mm Conducto flexible Flexiver D de Isover, de 102 mm. de diámetro, para distribución de aire climatizado, obtenido por enrollamiento en hélice con espiral de alambre y bandas de aluminio con poliéster, resistencia al fuego M1 y temperaturas de uso entre -20°C y 250°C, i/p.p. de corte, derivaciones, instalación y costes indirectos.	6,88
		SEIS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
09.02	ud	B.CALOR ROOF-TOP 10200W./10100W. Bomba de calor de condensación por aire tipo Roof-Top con ventiladores interiores centrífugos equilibrados estática y dinámicamente y exteriores axiales, de potencia frigorífica 10.200 W. y potencia calorífica 10.100 W., formada por compresores Scroll, calentador de cárter, condensador de placas, protección antihielo, válvula de expansión termostática, presostatos de alta y baja, conexiónados, instalada, puesta en marcha y funcionando.	3.577,52
		TRES MIL QUINIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 10 INSTALACIÓN FONTANERÍA			
10.01	ud	ACOMETIDA DN32 mm. PVC PRES.1 1/4" Acometida a la red general municipal de agua potable, hasta una longitud máxima de 5 m., realizada con tubo de PVC de presión, de 32 mm. de diámetro nominal, PN16, UNE-EN 1452, con collarín de toma de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, p.p. de piezas especiales de PVC de presión, y tapón roscado, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	68,06
10.02	ud	CONTADOR 1 1/2" EN ARMARIO 40 mm Contador de agua de 1 1/2", colocado en armario de acometida, conexionado al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 40 mm., grifo de purga, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso timbrado del contador por el Ministerio de Industria, y sin incluir la acometida, ni la red interior.	606,97
10.03	Ud	LLAVE DE COMPUERTA 3/4" Ud. Llave compuerta de 3/4" de latón roscada, totalmente instalada.	16,63
10.04	ud	LLAVE DE COMPUERTA 1 1/2" 40 mm. Suministro y colocación de llave de corte por compuerta, de 1 1/2" (40 mm.) de diámetro, de latón roscar, colocada mediante unión roscada o soldada, totalmente equipada, instalada y funcionando.	12,38
10.06	m.	TUBERÍA DE C-PVC 20 mm. PN-25 Tubería de C-PVC de D=20, Friatherm, PN25, s/UNE 53428, para agua caliente y fría, con sistema de unión cónica mediante soldadura en frío a presión, clasificado s/UNE 23.727 como M1 (autoextinguible), incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.	6,87
10.09	ud	DEPÓSITO GASÓLEO HOR. 1.000 l. Depósito de gasóleo C de 1.000 l. de chapa de acero, completo, para ir aéreo protegido contra corrosión mediante tratamiento de chorro de arena SA-2 1/2, imprimación de 300 micras de resina de poliuretano, i/ capas epoxi, i/homologación M.I.E., sin incluir obra civil, i/canalización hasta quemador con tubería de cobre electrolítico protegido con funda de tubo PVC de 18 mm., boca de carga de 3" tipo CAMPSA, tubería de ventilación, válvulas y accesorios, sin equipo de presión.	1.188,23
10.10	ud	CALDERA FUNDIC. 25.000 kcal/h Caldera fundición de 25.000 kcal/h para calefacción de gasóleo, instalada, i/quemador, equipo de control formado por termómetro, termostatos de regulación y seguridad con rearme manual, red de tuberías de cobre aisladas, hasta cuarto de calderas.	1.091,16
10.07	m.	TUBERÍA DE C-PVC 25 mm. PN-25 Tubería de C-PVC de D=25, Friatherm, PN25, s/UNE 53428, para agua caliente y fría, con sistema de unión cónica mediante soldadura en frío a presión, clasificado s/UNE 23.727 como M1 (autoextinguible), incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.	8,26
10.05	m.	TUBERÍA DE C-PVC 15 mm. PN-25 Tubería de C-PVC de D=15, Friatherm, PN25, s/UNE 53428, para agua caliente y fría, con sistema de unión cónica mediante soldadura en frío a presión, clasificado s/UNE 23.727 como M1 (autoextinguible), incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.	5,14
10.08	m.	TUBERÍA DE C-PVC 32 mm. PN-25 Tubería de C-PVC de D=32, Friatherm, PN25, s/UNE 53428, para agua caliente y fría, con sistema de unión cónica mediante soldadura en frío a presión, clasificado s/UNE 23.727 como M1 (autoextinguible), incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.	11,36

CUADRO DE PRECIOS

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
10.13	m.	TUBERÍA DE COBRE DE 20/22 mm. Tubería de cobre rígido, de 20/22 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.	6,12
		SEIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
10.14	m.	TUBERÍA DE COBRE DE 26/28 mm. Tubería de cobre rígido, de 26/28 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.	7,62
		SIETE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
10.16	m.	TUBERÍA DE COBRE DE 40/42 mm. Tubería de cobre rígido, de 40/42 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de coquilla anticondensación.	14,32
		CATORCE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
10.11	m.	TUBERÍA DE COBRE DE 10/12 mm. Tubería de cobre recocido, de 10/12 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.	5,11
		CINCO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
10.12	m.	TUBERÍA DE COBRE DE 16/18 mm. Tubería de cobre recocido, de 16/18 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.	6,21
		SEIS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
10.15	m.	TUBERÍA DE COBRE DE 33/35 mm. Tubería de cobre rígido, de 33/35 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.	9,95
		NUEVE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
10.17	m.	TUBERÍA DE C-PVC 40 mm. PN-25 Tubería de C-PVC de D=40, Friatherm, PN25, s/UNE 53428, para agua caliente y fría, con sistema de unión cónica mediante soldadura en frío a presión, clasificado s/UNE 23.727 como M1 (autoextinguible), incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.	16,97
		DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
10.18	m.	TUBERÍA DE C-PVC 50 mm. PN-25 Tubería de C-PVC de D=50, Friatherm, PN25, s/UNE 53428, para agua caliente y fría, con sistema de unión cónica mediante soldadura en frío a presión, clasificado s/UNE 23.727 como M1 (autoextinguible), incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.	27,74
		VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA			
11.03.01	Ud	mag. 63A Interruptor magnetotérmico 63A	212,40
		DOSCIENTOS DOCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
11.01	ud	TRAMIT.CONTRATACIÓN SUMINISTRO ELÉCTRICO Gastos de tramitación de la contratación del suministro eléctrico.	87,96
		OCHENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
11.10	Ud	EMERGEN. DAISALUX NOVA Ud. Bloque autónomo de emergencia IP44 IK 04, modelo DAISALUX serie Nova N3, de superficie o empotrado, de 140 Lúm. con lámpara de emergencia FL. 8W, con caja de empotrar blanca o negra, o estanca (IP66 IK08), con difusor biplano opal o transparente. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor contruidos en policarbonato. 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.	63,75
		SESENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
11.09	Ud	TOMA DE TIERRA (PICA) Ud. Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm2. conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18	83,79
		OCHENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
11.08	Ud	CAJA GRAL. PROTECCIÓN 400A(TRIF.)	356,51
		TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
11.02	Ud	mag. 32 A Interruptor magnetotérmico 32 A	85,97
		OCHENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
11.03	Ud	mag. 40A Interruptor magnetotérmico 40 A	100,58
		CIENT EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
11.11	Ud	BASE ENCHUFE LEGRAND GALEA	18,72
		DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
11.06	Ud	mag. 630A Interrutr magnetotérmico de 630A	35,43
		TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
11.04	Ud	mag. 25A Interruptor magnetotérmico 25 A	82,76
		OCHENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
11.05	Ud	mag. 200A Interruptor magnetotérmico 200 A	874,84
		OCHOCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
11.07	Ud	DIF. 400A Interruptor diferencial 400 A	763,29
		SETECIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
11.20	M	CIRCUITO ELEC. 5x50 MM2 M. Cable unipolar PVC 750 Cu de 50 mm2	12,34
		DOCE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
11.12	m	CIRCUITO ELEC.5x1,5 MM2 M. Cable unipolar PVC 750 Cu de 1,5 mm2	8,21
		OCHO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
11.16	MI	CIRCUITO ELÉC. P. C. 4X10 (0,6/1Kv) MI. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de Rz1-K 06/1Kv y sección 4x10 mm2. en sistema trifásico, incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	12,48
		DOCE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
11.13	M	CIRCUITO ELEC. 5x2,5 MM2 M. Cable unipolar PVC 750 Cu de 2,5 mm2	8,30
		OCHO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
11.17	MI	CIRCUITO ELÉC. P. C. 4X16 (0,6/1Kv) MI. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=32 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de Rz1-K 06/1Kv y sección 4x16 mm2. en sistema trifásico, incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	16,60
		DIECISEIS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
11.14	m	CIRCUITO ELEC. 5x4 MM2 M. Cable unipolar PVC 750 Cu de 4 mm2	8,45
		OCHO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
11.15	m	CIRCUITO ELEC. 5x6 MM2 M. Cable unipolar PVC 750 Cu de 6 mm2	8,37
		OCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
11.18	M	CIRCUITO ELEC. 5x25 MM2 M. Cable unipolar PVC 750 Cu de 25 mm2	10,54
		DIEZ EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
11.19	M	CIRCUITO ELEC. 5x35 MM2 M. Cable unipolar PVC 750 Cu de 35 mm2	11,88
		ONCE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
11.21	m	CIRCUITO ELEC. 5X150 MM2 M. Cable unipolar PVC 750 Cu de 150 mm2	14,20
		CATORCE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
11.22	m	CIRCUITO ELEC. 5 X 300 MM2 M. Cable unipolar PVC 750 Cu de 300 mm2	15,50
		QUINCE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
11.23	Ud	CUADRO DIST. E. BÁSICA (5,75KW 5c) Ud. Cuadro distribución Legrand electrificación básica (5,75 Kw), formado por una caja doble aislamiento con puerta y de empotrar de 24 elementos, incluido regleta Omega, embarrado de protección, 1 IGA de 25 A (I+N), interruptor diferencial de 40A/2p/30mA, limitador de sobretensión de 15KA, 1,2 KV y 5 PIAS de corte omnipolar 1 de 10, 3 de 16 y 1 de 25 A (I+N) respectivamente.	160,70
		CIENTO SESENTA EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
11.25	Ud	CUADRO GENERAL NAVE Ud. Cuadro tipo de distribución, protección y mando para nave industrial para superficie hasta 3000 m2, con o sin pública concurrencia, formado por un cuadro doble aislamiento ó armario metálico de empotrar ó superficie con puerta, incluido carriles, embarrados de circuitos y protección IGA-32A (III+N); 1 interruptor diferencial de 63A/4p/30mA, 3 diferenciales de 40A/2p/30mA, 1 PIA de 40A (III+N); 15 PIAS de 10A (I+N); 12 PIAS de 15A (I+N), 8 PIAS de 20A (I+N); contactor de 40A/2p/220V; reloj-horario de 15A/220V. con reserva de cuerda y dispositivo de accionamiento manual ó automatico, totalmente cableado, conexionado y rotulado.	281,58
		DOSCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
11.26	Ud	LUMINARIA ESTANCA 1x58 W. Luminaria estanca de 1x58 W con protección IP66 clase I, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor acrílico. Fijación del difusor a la carcasa sin clips gracias a un innovador concepto con puntos de fijación integrados. Equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lámpara fluorescente nueva generación y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	49,15
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
11.27	ud	LUM.EMP.LAMAS_ALUMB.BL 1X215 W Luminaria de empotrar, de 1x215 W. con óptica de lamas de aluminio transversales, pintadas en blanco y reflectores laterales de color blanco, con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero galvanizado esmaltada en blanco, equipo eléctrico formado por reactancias, condensadores, portalámparas.	153,89
		CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
11.28	ud	PROY. SIMÉ. INUNDACIÓN LUZ VSAP 400W Proyector simétrico construido en fundición inyectada de aluminio, pintado con resinas de poliuretano, reflector de aluminio anodizado, con cierre de vidrio templado y junta de silicona, grado de protección IP 65/clase I, horquilla de fijación de acero galvanizado por inmersión en caliente, con lámpara de vapor de sodio alta presión tubular de 400 W. y equipo de arranque. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	173,88
		CIENTO SETENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 12 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS			
12.01	ud	EXTINTOR POLVO ABC 9 kg.PR.IN Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 27A/144B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.	42,41
		CUARENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
12.03	ud	PULS. ALARMA DE FUEGO Pulsador de alarma de fuego, color rojo, con microrruptor, led de alarma, sistema de comprobación con llave de rearme y lámina de plástico calibrada para que se enclave y no rompa. Ubicado en caja de 95x95x35 mm. Medida la unidad instalada.	31,35
		TREINTA Y UN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
12.04	ud	SEÑAL FOTOLUM EXTINCIÓN INCENDIO Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en aluminio de 0,5 mm. fotoluminiscente, de dimensiones 420 x 420 mm. Medida la unidad instalada.	14,19
		CATORCE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
12.02	ud	CARRO EXTINT.P. ABC 50 kg.PR.IN Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 89A/377B, de 50 kg. de agente extintor, con ruedas, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE. Medida la unidad instalada.	184,71
		CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
12.05	Ud	SEÑAL FOTOLUM SALIDAS EMERGENCIA Señalización de salidas de emergencia contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en aluminio de 0,5 mm. fotoluminiscente, de dimensiones 420 x 420 mm. Medida la unidad instalada.	14,19
		CATORCE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 13 URBANIZACIÓN			
13.01	M2	PAVIMENTO M.B.C. TIPO D-12 6CM. M2. Suministro y puesta en obra de M.B.C, tipo D-12, en capa de rodadura de 6 cm de espesor, con árido con desgaste de Los Angeles <25, extendido y compactación, incluido riego asfáltico, sellado y emulsión.	25,60
13.02	MI	MALLA GALV. ST 40/14 DE 2,50 M. M. Malla galvanizada de 2,50 metros de altura sobre un zócalo de 0,5 metros.	12,40
13.04	ud	PUER.CANCELA 1 H.AL.LB.5,00x2,50 Puerta cancela de 5,00 x2,50 m. de 1 hoja practicable de aluminio lacado blanco, construida con cerco y bastidor de tubo de 2 mm. de espesor, con doble refuerzo interior, hoja de panel sandwich, herrajes de colgar y seguridad, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).	889,74
		VEINTICINCO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
		DOCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
		OCHOCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 14 Maquinaria			
14.01	Ud	Tolva de recepción Ud. Tolva bajo rasante para recepción de olivas. Capacidad 2.000 kg. Fabricada en chapa de acero inoxidable AISI 304 de 4 mm de espeso. Forma de tronco piramidal invertida. Con rejilla de seguridad en su parte superior. Consta de bandeja vibratoria en su parte inferior. Dimensiones 2.400mm x 2.400mm x 1500 mm. Potencia de 0.75 kW. Incluido transporte, colocación y puesta en marcha.	1.545,50
		MIL QUINIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
14.02	Ud	Cinta Transportadora 1 Ud. Cinta transportadora de goma nervada, fabricada con chasis tubular ligero y grupo motriz de 1,1 kW. Compuesta por rodillos ligeros de 60 mm de diámetro y 12 mm de eje. Longitud 8m. Incluido transporte, colocación y puesta en marcha.	2.850,00
		DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA EUROS	
14.03	Ud	Limpiadora/Lavadora Ud. Equipo compacto de limpieza y lavado fabricado íntegro en acero inoxidable serie INOX 2000. Rendimiento 5000 kg/h. Pot 8,34kW. Incluido transporte, colocación y puesta en marcha.	23.000,00
		VEINTITRES MIL EUROS	
14.04	Ud	Cinta Transportadora 2 Ud. Cinta transportadora de goma nervada, fabricada con chasis tubular ligero y grupo motriz de 2 kW. Compuesta por rodillos ligeros de 60 mm de diámetro y 12 mm de eje. Incluido suplemento de tolva de 1,4x1,2 m. Longitud 5m. Incluido transporte, colocación y puesta en marcha.	2.250,00
		DOS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS	
14.05	Ud	Báscula Continua Ud. Pesadora continua en tolva destinada al pesaje de elementos sólidos granulados. Incluido transporte, colocación y puesta en marcha.	6.125,00
		SEIS MIL CIENTO VEINTICINCO EUROS	
14.07	Ud	Cinta Transportadora 4 Ud. Cinta transportadora de goma nervada, fabricada con chasis tubular ligero y grupo motriz de 2 kW. Compuesta por rodillos ligeros de 60 mm de diámetro y 12 mm de eje. Incluido suplemento de tolva de 1,4x1,2 m. Longitud 4m. Incluido transporte, colocación y puesta en marcha.	1.800,00
		MIL OCHOCIENTOS EUROS	
14.06	Ud	Cinta Transportadora 3 Ud. Cinta transportadora de goma nervada, fabricada con chasis tubular ligero y grupo motriz de 2 kW. Compuesta por rodillos ligeros de 60 mm de diámetro y 12 mm de eje. Incluido suplemento de tolva de 1,4x1,2 m. Longitud 6m. Incluido transporte, colocación y puesta en marcha.	1.800,00
		MIL OCHOCIENTOS EUROS	
14.08	Ud	Tolva de almacenamiento aceitunas Ud. Tolva de almacenamiento construido en acero inoxidable AISI-304 de 4 mm de espesor reforzado con anillos perimetrales de chapa plegada de 4 mm. Sistema vibrante de vaciado accionado por motorreductor de 0,38 kW. Apoyos HEB-160. Capacidad= 15.000 kg. Dimensiones: 2400*2400*3000 mm	3.000,00
		TRES MIL EUROS	
14.09	Ud	Transportador de aceitunas Ud. Tornillo sinfín fabricado íntegramente en acero inoxidable AISI-304, con espira de 2.5 mm de espesor, tubo eje de 3", motorreductor de 0,7 kW, boca de carga y descarga normalizadas. Incluido transporte, colocación y puesta en marcha.	235,00
		DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS	
14.10	Ud	Molino de martillos Molino triturador fabricado en acero inoxidable AISI-304, capacidad de molturación 2.000-4.000 kg/h, motor de 12.8 kW, velocidad de giro 3000 rpm, cribas intercambiables de D=5/6/7. Incluido masero fabricado en acero inoxidable. Dimensiones= 1400*600*800 mm. Incluido transporte, colocación y puesta en marcha.	10.200,00
		DIEZ MIL DOSCIENTOS EUROS	
14.11	Ud	Bomba de pasta Ud. Bomba de pistón excéntrica y de doble biela, accionada mecánicamente por conjunto motorreductor 3 kW. Todas las piezas en contacto con el producto impulsado están fabricadas en acero inoxidable AISI-304. Dimensiones= 600*360*630 mm Incluido transporte, colocación y puesta en marcha.	890,00
		OCHOCIENTOS NOVENTA EUROS	

CUADRO DE PRECIOS

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
14.12	Ud	Batidora Ud. Termobatidora con doble cámara de calefacción y capacidad de 2.000 kg. Fabricado en acero inoxidable. Incluido sistema de palas rotativas sobre eje macizo de 60 mm de diámetro. Dimensiones 2700*1050*1600 mm. Incluido transporte, colocación y puesta en marcha.	13.500,00
		TRECE MIL QUINIENTOS EUROS	
14.13	Ud	Decánter Ud. Centrífuga horizontal con funcionamiento en dos fases. Fabricada en acero inoxidable. Potencia del motor: 5,5 kW. 5200 rpm. Dimensiones: 3421*1180*1625 mm. Incluido transporte, colocación y puesta en marcha.	24.200,00
		VEINTICUATRO MIL DOSCIENTOS EUROS	
14.16	Ud	Vibrofiltro Ud. Tamiz vibratorio con motor de masa excéntrica de intensidad de vibración regulable. Tela tamiz y cajón de recogida de mosto fabricados en acero inoxidable. Dimensiones: 1500*750*700 mm. Incluido transporte, colocación y puesta en marcha.	1.800,00
		MIL OCHOCIENTOS EUROS	
14.17	Ud	Bomba de Trasiego Ud. Bomba de eje salomónico con cuerpo fabricado en acero inoxidable y estator en goma alimentaria (nitril). Potencia: 1,5kW. Dimensiones: 510*300*450 mm. Incluido transporte, colocación y puesta en marcha.	780,00
		SETECIENTOS OCHENTA EUROS	
14.18	Ud	Centrífuga Vertical Ud. Separador centrífugo de eje vertical fabricado en dos bloques de fundición, con tambor rotante a alta velocidad fabricado totalmente en acero inoxidable especial al Ni-Cr-Mo. Velocidad: 6.900 rpm. Pot: 2,2 kW Dimensiones: 700*1110*1200 mm. Incluido transporte, colocación y puesta en marcha.	25.000,00
		VEINTICINCO MIL EUROS	
14.19	Ud	Depósito Receptor de Aceite Ud. Depósito fabricado íntegramente en acero inoxidable. Diámetro de 1540 mm y 2290 mm de altura. Capacidad: 3.000 litros. Incluido transporte, colocación.	450,00
		CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS	
14.20	Ud	Depósito 1000L Ud. Depósito cilíndrico 1.000 L de capacidad, con fondo troncocónico apoyado sobre tres patas, fabricado en acero inoxidable, sistema "siempre lleno", sistema de nivel. Dimensiones: Diámetro 990 mm, Altura 1950mm. Incluido transporte y colocación.	976,25
		NOVECIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
14.21	Ud	Depósito 10000L Depósito cilíndrico 10.000 L de capacidad, con fondo troncocónico apoyado sobre tres patas, fabricado en acero inoxidable, sistema "siempre lleno", sistema de nivel. Dimensiones: Diámetro 2010 mm, Altura 3940 mm. Incluido transporte y colocación.	8.340,00
		OCHO MIL TRESCIENTOS CUARENTA EUROS	
14.22	Ud	Línea de envasado - etiquetado Ud. Tren de envasado para llenado, capsulado y etiquetado monobloc. Envases de plástico o vidrio de 30 c.c. a 5.000 c.c. Potencia: 25 kW. Dimensiones: 2100*2620*2400 mm. Incluido transporte, colocación y puesta en marcha.	23.500,00
		VEINTITRES MIL QUINIENTOS EUROS	
14.23	Ud	Depósito nodriza Ud. Depósito cilíndrico 3.000 litros de capacidad, con fondo troncocónico apoyado sobre tres patas, fabricado en acero inoxidable, sistema "siempre lleno", sistema de nivel. Dimensiones: Diámetro 1270 mm, Altura 2290mm. Incluido transporte y colocación.	1.970,00
		MIL NOVECIENTOS SETENTA EUROS	
14.15	Ud	Tolva Almacenamiento Alpeorajo Ud. Tolva de almacenamiento construido en acero inoxidable AISI-304 de 4 mm de espesor reforzado con anillos perimetrales de chapa plegada de 4 mm. Apoyos HEB-160. Capacidad= 30.000 kg. Dimensiones: 2500*2500*4000 mm. Incluido transporte y colocación.	5.100,00
		CINCO MIL CIENTO EUROS	
14.24	Ud	Carretilla Elevadora Ud. Carretilla elevadora eléctrica	12.000,00
		DOCE MIL EUROS	
14.14	Ud	Transportador de alpeorajo Ud. Tornillo sinfín de espiras de 2,5mm de espesor y carcasa tubular de 3" de diámetro. Longitud 8m. Potencia 1.4 kW. Incluido transporte, colocación y puesta en marcha.	1.680,00
		MIL SEISCIENTOS OCHENTA EUROS	

RESUMEN DEL PRESUPUESTO



**UNIVERSIDAD
DE LA RIOJA**

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Almazara de elaboración de aceite de oliva virgen extra

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	11.771,27	2,53
02	CIMENTACIÓN	43.399,53	9,33
03	RED DE SANEAMIENTO	12.941,40	2,78
04	ESTRUCTURA.....	61.132,30	13,15
05	CUBIERTA Y AISLAMIENTOS.....	106.603,86	22,93
06	ALBAÑILERIA Y CERRAMIENTOS.....	64.656,73	13,90
07	ALICATADO Y PINTURA	23.508,00	3,66
09	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN	3.663,59	0,79
10	INSTALACIÓN FONTANERÍA.....	6.603,01	1,42
11	INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	38.554,24	8,29
12	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS	1.033,80	0,22
13	URBANIZACIÓN	74.145,02	15,94
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL OBRA CIVIL		465.009,03	
	13,00 % Gastos generales	60.451,17	
	6,00 % Beneficio industrial	27.900,54	
	SUMA DE G.G. y B.I.	82.997,99	
	21% IVA (sobre la suma de PEM + GG +BI)	115.081,47	
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR CONTRATA OBRA CIVIL (Suma de PEM +GG+BI con IVA)		580.090,50	
14	Maquinaria	229.109,25	100,00
	21,00 % I.V.A.....	46.642,94	
TOTAL PRESUPUESTO MAQUINARIA		275.752,19	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		855.842,69	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CINCO MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Logroño, noviembre de 2012.

El alumno de I.T.A. Industrias Agrarias y Alimentarias

Fdo: Diego Fernández Orío