



**Universitat**  
de les Illes Balears

## **TRABAJO DE FIN DE MÁSTER**

# **ANTEPROYECTO DE ADAPTACIÓN DE UNA NAVE AGROINDUSTRIAL PARA LA ELABORACIÓN ARTESANAL DE QUESOS EN FELANITX (ISLAS BALEARES)**

**Dakota Márquez Perelló**

**Máster Universitario Ingeniería Agrónoma**

**Centro de Estudios de Postgrado**

**Año Académico 2020-21**

# **ANTEPROYECTO DE ADAPTACIÓN DE UNA NAVE AGROINDUSTRIAL PARA LA ELABORACIÓN ARTESANAL DE QUESOS EN FELANITX (ISLAS BALEARES)**

**Dakota Márquez Perelló**

**Trabajo de Fin de Máster**

**Centro de Estudios de Postgrado**

**Universidad de las Illes Balears**

**Año Académico 2020-21**

Palabras clave del trabajo:

Explotación agrícola, industria de quesos, viabilidad económica

*Nombre Tutor/Tutora del Trabajo Joan Roselló Veny*



## ÍNDICE

**DOCUMENTO 1: MEMORIA**

**ANEJO 1: ESTUDIO DE IMPACTO MEDIOAMBIENTAL**

**DOCUMENTO 2: PLANOS**

**DOCUMENTO 3: PRESUPUESTO**

## **DOCUMENTO 1: MEMORIA**



## INDICE DOCUMENTO 1: MEMORIA

1.OBJETIVO DEL PROYECTO .....	7
2.NATURALEZA DEL PROYECTO .....	7
3.EMPLAZAMIENTO.....	7
4. ANTECEDENTES.....	8
5.BASES DEL PROYECTO.....	9
5.1 Promotor y Técnico responsable .....	9
5.2. Descripción del proyecto.....	9
6.LEGISLACIÓN APLICABLE.....	11
7. INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	12
7.1 OBRA CIVIL.....	12
7.2 INSTALACIONES.....	15
Instalación de eléctrica.....	15
Instalación frigorífica.....	16
Instalación de fontanería.....	17
Instalación de saneamiento.....	17
Instalación de protección contra incendios.....	19
8. DIAGRAMA DE FLUJO.....	22
8.1 DISEÑO DEL PROCESO PRODUCTIVO.....	23
9. MATERIAS PRIMAS, ADITIVOS, PRODUCTO FINAL Y SUBPRODUCTO .....	27
10. DETERMINACIÓN DE LAS NECESIDADES DE ESPACIO.....	31
11. MAQUINARIA NECESARIA EN EL PROCESO PRODUCTIVO.....	32
12. CALENDARIO DE PRODUCCIÓN.....	43
13. MANO DE OBRA NECESARIA EN EL PROCESO PRODUCTIVO.....	45
14. ESTUDIO ECONÓMICO.....	47
1. Vida útil del proyecto.....	47
2. Cobros ordinarios de explotación.....	47
3. Cobros extraordinarios.....	49
4. Gastos del proyecto.....	51
5. Beneficios.....	58
6. Indicadores de evaluación. Índices de rentabilidad.....	58

## **1. OBJETIVO DEL ANTEPROYECTO**

Como objetivo del presente anteproyecto, se estudia la legalidad de implantar unas instalaciones para llevar a cabo la ejecución del inicio de actividad de una quesería artesanal y su viabilidad económica, ubicada en la localidad de Felanitx (Islas Baleares).

## **2. NATURALEZA DEL PROYECTO**

La explotación agrícola se halla íntegramente en una sola finca rústica identificada catastralmente como la parcela 79 del polígono 10 de Felanitx. En ella encontramos cultivos típicos de la zona como son los almendros y algarrobos y varias construcciones con diferentes usos como vivienda y almacén.

Se pretende realizar la adecuación de una edificación construida en el año 1900. La industria que se plantea en el presente proyecto, incluye en la finca rustica a 320 ovejas y 90 vacas, procesará anualmente 288.000 litros de leche de oveja y 388.800 litros de leche de vaca, con una producción de 48.000 kg de queso de oveja, 38.880 kg de queso de vaca.

## **3. EMPLAZAMIENTO**

La parcela donde se encuentra la construcción tiene una geometría irregular de 42.971m<sup>2</sup> de extensión según datos catastrales, identificada como parcela 79 del polígono 10 de Felanitx.

Fácil acceso por el sur de la parcela desde la carretera Petra-Felanitx Ma-5110.

### Fotografía del emplazamiento de la nave agroindustrial



#### **4. ANTECEDENTES**

Felanitx es un municipio situado a 55 km de Palma, situado en la parte nororiental de la comarca del Migjorn. Actualmente Felanitx vive de la agricultura, la industria y principalmente del turismo.

En cuanto a la agricultura se encuentra la plantación de olivos más grande de Mallorca, con unos 130.000 ejemplares (la gran mayoría de la variedad arbequina) y también la almazara más grande y moderna, de unos 2.500 metros cuadrados edificadas, en Son Mesquidassa. En cuanto a los antecedentes industriales de la zona, en la actualidad Felanitx cuenta con fábricas de productos metálicos, matadero, fabricación de bebidas, muebles etc. Es un pueblo perfecto si se quiere adentrar en la cultura mallorquina y vivirla más de cerca.

Respecto a la historia de Son Oliver d'es Corso, antiguamente dichas tierras estaban divididas en dos grandes posesiones: Son Oliver y Albocàsser. Las edificaciones que existen hoy en día son porciones de la Posesión original de Son Oliver, la cual en la actualidad se divide en Son Oliver d'en Pèis, Son Oliver de n'Estaca y Son Oliver d'es Corso, esta última adquirida por los actuales propietarios en el año 1968. Las casas de Son Oliver destacan por ser un conjunto arquitectónico rural, integrado por dos viviendas rurales y construcciones anejas propias de su actividad agraria construidos a lo largo del tiempo. Los volúmenes principales los integran las dos viviendas que se sitúan paralelamente, formado un patio interior. Las fachadas principales por donde se acceden a las viviendas se sitúan paralelamente, dando a los diferentes caminos de acceso. Los volúmenes anejos cierran el conjunto, situándose alrededor en torno al camino.

Hoy en día, se encuentra en estado ruinoso y por ese motivo se quiere rehabilitar para destinarla al almacenamiento de producción, maquinaria, y elaboración de quesos. La otra edificación se utilizará para la degustación de los diferentes productos de tal forma que se pueda conservar el espíritu y cultura mallorquina.

## **5. BASES DEL PROYECTO**

### **5.1 Promotor y Técnico responsable**

El promotor del proyecto es una empresa de la localidad de Palma, la Universidad de las Islas Baleares, que ha decidido producir queso de oveja y vaca de calidad, para la cual precisan de la construcción de una quesería.

El técnico responsable del diseño, dimensionado de las instalaciones y la redacción del proyecto es la Ingeniera técnica agrícola, Dakota Márquez Perelló, colegiado nº 333 del Colegio de Ingenieros Técnicos Agrícolas de Baleares.

## 5.2. Descripción del proyecto

El proyecto trata de la adaptación de una construcción legalmente implantada para dar respuesta necesaria para el correcto desarrollo de la actividad agrícola.

La construcción y la necesidad a la que responde es:

### Descripción individualizada de la geometría del edificio, volumen, superficies útiles y construidas.

Se habilitará la nave existente en una sola planta en forma de L con una superficie construida de 640 m<sup>2</sup>. Las dimensiones exteriores de cerramientos son de 35m de longitud por 20m de anchura, con excepción de la zona sureste de la industria donde para dar al edificio su forma característica de L tiene distintas dimensiones, distribuidos de la siguiente forma:

-A la derecha mirando a la fachada principal de la nave podemos encontrar la zona 1, destinada al almacenamiento, sala de análisis, zona de expedición, sala de acondicionamiento y la cámara de conservación. Tiene una superficie útil total de 323.57m<sup>2</sup>.

-En el centro de la nave, la zona 2, está destinada a la sala de elaboración, sala de salado y la cámara de maduración, con una superficie útil total de 213.69m<sup>2</sup>.

-Y a la izquierda de la nave, podemos encontrar la zona 3, destinada las oficinas, hall de entrada, tienda de venta directa, cámara de secado y vestuarios. La superficie útil total necesaria es de 102.74m<sup>2</sup>.

### Accesos

El acceso a las edificaciones se ha dimensionado según las necesidades y adaptado a la normativa vigente.

Tiene acceso directo desde la carretera Petra – Felanitx Ma-5110.

## 6. LEGISLACIÓN APLICABLE.

Se han tenido en cuenta las normas recogidas en el Plan territorial de Mallorca, así como el cumplimiento de la normativa municipal para construcciones en suelo rústico. La edificación objeto del presente proyecto se concibe con el artículo 18 de la normativa de Felanitx. Al tratarse de una construcción anterior de 1956 y con una superficie de parcela superior a los 15.000m<sup>2</sup>.

En consecuencia, se adjunta al presente proyecto básico de modificación de uso de un almacén agrícola a una industria agroalimentaria para la elaboración de queso y se realiza el cuadro urbanístico como si se tuviera que realizar desde cero.

<b>Proyecto</b>	Proyecto de Quesería para la elaboración artesanal de quesos de oveja y vaca en Felanitx,	<b>Emplazamiento</b>	Polígono 10 – Parcela 79 Felanitx
<b>Promotor</b>	Universidad de las Islas Baleares	<b>Proyectista</b>	Dakota Márquez Perelló
<b>Existe plan general</b>	Plan Territorial de Mallorca	<b>Planeamiento urbanístico vigente</b>	Normativa Municipal de Felanitx
<b>Clasificación del suelo ocupado</b>	Suelo Rustico General	<b>Uso de suelo</b>	Varios

<b>Concepto</b>		<b>PTM/Normativa Municipal Felanitx</b>	<b>Proyecto</b>	<b>Cumple</b>
Parcela mínima		15.000m <sup>2</sup>	42.971m <sup>2</sup>	SI
Ocupación m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>		2% 42.971m <sup>2</sup> = 859.42m <sup>2</sup>	640m <sup>2</sup>	SI
Volumen (m <sup>3</sup> )		1500m <sup>3</sup> (por edificio)		SI
Edificabilidad (m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )		3% 42.971m <sup>2</sup> = 1289,13m <sup>2</sup>	640m <sup>2</sup>	SI
Uso		Uso complementario	Uso complementario	SI
Situación / Tipología		Aislado	Aislado	SI
Separación	Entre edificios	5m	75m	SI
	Medianeras	5m	7m	SI
	Vial-Carretera	10m	180m	SI
Altura	PB-cumbrera	8m	7m	SI
	Terreno-cornisa	7m	5m	SI
	Sobre terreno	0,9m	0,5m	SI
	Núm. de plantas	PB	PB	SI
Índice de intensidad de uso		Agrario	Agrario	SI

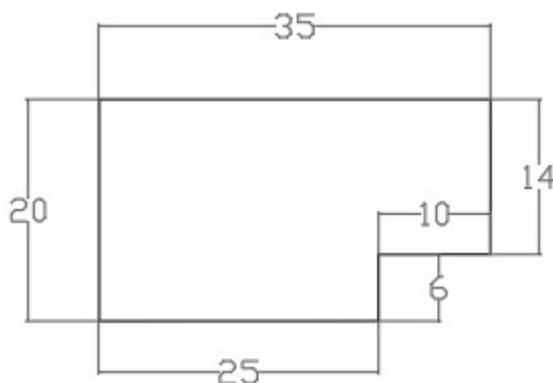
Se DECLARA que la Normativa Urbanística de Aplicación es la expresada y que el Proyecto SI CUMPLE con ella. En Felanitx, a 02 de Mayo del 2021  
Fdo.: El Alumno Dakota Márquez Perelló

## 7. INGENIERÍA DEL PROYECTO

### 7.1 OBRA CIVIL

#### Características generales

La edificación que se habilitara como nave tiene una sola planta en forma de ‘L’, con una superficie construida de 640m<sup>2</sup>. Las dimensiones de la planta, medidas, son de 35m de longitud en su lateral mayor, y de 25m y 10m en los laterales restantes, por 20, 14 y 6m en el caso de las anchuras. Fue construida en el año 1900, antiguamente era una edificación que estaba destinada al almacenamiento de la producción de cereales, almendros, algarrobos y maquinaria agrícola. Hoy en día, se encuentra en estado ruinoso y por ese motivo se quiere rehabilitar de tal forma que se pueda conservar el espíritu y cultura mallorquina y así destinarla al almacenamiento de producción, maquinaria, y elaboración de quesos, por esa razón se quiere mantener la estructura y fachada forrada de piedra a parte de los techos al estar compuesta de vigas de madera.



#### Pavimentos

El material de construcción de los pavimentos será impermeable, no absorbente, fácil de limpiar y desinfectar y no tóxico. Las uniones de paredes al suelo deben ser redondeadas para facilitar la limpieza de las mismas.

Los pavimentos que se instalarán serán de resina epoxi, ya que se considera uno de los materiales más inocuos y duraderos, también al tratarse de una superficie lisa y cerrada se vuelve fácil de limpiar, y es considerado uno de los materiales más antideslizante y resistente a los choques

térmicos. En la zona de cámaras tendrá un aislamiento térmico formado por planchas rígidas de poliestireno extruido de 40 mm de espesor.

### Paredes

Las superficies de las paredes estarán constituidas sin grietas, perforaciones o roturas y se conservarán en buen estado. Además, serán lisos, de material impermeable, y de fácil limpieza y desinfección.

El material utilizado tanto para la nave como para las cámaras frigoríficas son los paneles sándwich, con aislamiento de poliuretano entre placas de espesor igual a 60 mm recubiertos por acero, al ser necesario para garantizar una buena estanqueidad, estarán terminados con remates redondeados con el fin de facilitar la limpieza y ejecución de la estancia.

El objetivo que se persigue es evitar lo posible la contaminación bacteriana de los productos, debido al goteo procedente de superficies sucias.

### Ventanas y puertas

Las ventanas estarán construidas de forma que se impida la acumulación de suciedad. Se instalará un modelo realizado con material de PVC, las que se comuniquen con el exterior llevaran mallas metálicas contra insectos y plagas, las cuales deben poderse desmontar con facilidad para su limpieza.

Las puertas serán lisas y no absorbentes, de fácil limpieza y desinfección. Las puertas de salida al exterior deben abrirse hacia afuera y estar dotadas de cierre automático. En el caso de las dos puertas de salida de emergencia, situadas en las caras este y oeste de la nave, se emplearán puertas metálicas cortafuegos.

Para la entrada principal de personal y para el acceso a la tienda desde la fábrica se empleará puertas de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado. Para las dos puertas exteriores de la cara sur de la fábrica, se instalará una puerta seccional de carácter industrial de doble chapa de acero laminado con cámara interior de poliuretano expandido y chapas de refuerzo.

En cuanto a las puertas del interior de la fábrica, se instalarán puertas de chapa lisa, realizadas en chapa de acero galvanizado y cerradura con manilla de nylon.

En el caso de las puertas de acceso a las cámaras frigoríficas, se instalará una puerta corredera suspendida de una hoja, con accionamiento manual, con aislamiento térmico, con sistema de desplazamiento colgado con guiador inferior, topes y tiradores.

Por último, en el caso de las puertas de paso desde: zona de acondicionamiento de la leche a sala de elaboración, de la sala de elaboración a la zona de salado, de la zona de salado al pasillo principal, de la sala de elaboración al pasillo principal, del pasillo principal al almacén y zona de limpieza, y desde el pasillo principal a la zona de expedición, se instalarán puertas enrollables con lamas de acero galvanizado.

#### Aseos y vestuarios

Según el artículo 9 de la Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de lugares de trabajo.

Se establecen las siguientes recomendaciones:

- El número recomendable de aseo es de uno por cada 10 trabajadores.
- Para los espejos se recomienda uno por cada 25 trabajadores.
- En cuanto al número de duchas se recomienda una ducha por cada diez trabajadores.
- El número de inodoros recomendable será el de uno por cada 25 hombres y uno por cada

15 mujeres, o fracción, que trabajen en la misma jornada.

Estos valores se entienden como “mínimos”, por lo que también hay que tener en cuenta en estos casos lo que nos dicte nuestro sentido común.

Por lo tanto, se instalará un aseo para hombres y otro para mujeres en cada uno de los aseos un inodoro de porcelana blanca; y un plato de ducha de porcelana de dimensiones 75 x 75 cm con grifería. En los vestuarios se instalará un par de lavabos de porcelana blanca de dimensiones 44 x 52 cm.

## 7.2 INSTALACIONES

### Instalación de eléctrica.

La parcela del proyecto cuenta con un suministro de corriente alterna trifásica de Baja Tensión con tensión nominal 400/230 V, y con una frecuencia de 50 Hz. Esta energía proviene de la instalación eléctrica de Felanitx

Dependiendo de las zonas podemos encontrar:

- Las cámaras frigoríficas de secado, maduración y conservación y en el caso de la sala de análisis, se utilizarán pantallas adosables de 36 W, con tubos fluorescentes.
- En el caso de la sala de desinfección, zona de almacén y limpieza, sala de máquinas y pasillo central, se utilizarán pantallas adosables de 26 W.
- En el resto de la zona de producción se instalarán pantallas estancas de 250 W

En las zonas donde no se desarrolle actividad productiva alguna, se instalarán luminarias fluorescentes de 4x18 W, a excepción de la tienda, vestuarios y hall principal donde se instalarán luminarias fluorescentes 1x36 W.

El alumbrado de emergencia se realiza con aparatos autónomos de emergencia estancos, con

autonomía para 1 hora, situados en las puertas principales y zonas de tránsito de personal.

Para la determinación del número de lámparas necesarias, se han tenido en cuenta aspectos como el nivel de iluminación de cada sala, la superficie de esta y la altura a la que está dispuesta la luminaria.

En la zona exterior se ha optado por la instalación de 7 luminarias provistas de lámpara de sodio de alta presión tubular de 100W, adosadas a la superficie de la fachada, con el fin de iluminar un gran perímetro.

Todos los conductores serán de cobre, y se instalarán la sección comercial igual o inmediatamente superior a la calculada.

### **Instalación frigorífica**

Las necesidades frigoríficas de la quesería, se calcularán en base a la necesidad de evacuación de calor producido con el fin de disminuir las temperaturas en las siguientes fases del proceso:

- Enfriamiento de la leche en la etapa de almacenamiento.
- Enfriamiento de la salmuera.
- Cámaras frigoríficas de la instalación:
  - o Cámara de secado. La temperatura es de 15°C y su volumen es de 126m<sup>3</sup>.
  - o Cámara de maduración. La temperatura está entre 10-17°C, con una humedad del 95%.  
El volumen de la cámara es de 292,95m<sup>3</sup>
  - o Cámara de conservación. La temperatura es de 4°C, con una humedad del 85%. El volumen de la cámara es de 292,95m<sup>3</sup>

### **Instalación de fontanería**

El suministro de agua se hará a través de la red pública de Felanitx dando abastecimiento a Son Oliver, que asegura el completo y correcto abastecimiento para las necesidades de la industria.

De la tubería general, se obtendrán los diferentes ramales con el fin de abastecer a cada uno de los distintos puntos de consumo de la fábrica. Así mismo toda la instalación se dividirá en secciones, asegurando que exista una independencia de abastecimiento en caso de avería en alguno de los puntos de la instalación.

Las tuberías que conducirán el agua caliente de la instalación, serán de cobre, junto con un aislante de espuma de poliuretano que cubrirá la propia conducción, por otro lado, las conducciones encargadas de transportar el agua fría serán de PVC.

En algunos puntos de la instalación como, las tuberías de agua caliente y fría que se disponen para abastecer a la cuba de cuajado, tendrán un retorno hacia la caldera, considerando así un circuito de continuo abastecimiento.

### **Instalación de saneamiento**

La instalación de saneamiento tiene como finalidad, la evacuación de las aguas pluviales y residuales que se puedan generar en la industria. Para ello se calculará una red superior de evacuación de las aguas pluviales recogidas en la cubierta del edificio, y una serie de redes inferiores, destinadas a recoger la evacuación de aguas procedentes principalmente de las operaciones de:

- Limpieza de equipos y superficies
- Aguas de refrigeración

- Condensados
- Restos de leche y lactosuero

Para la ejecución de dicha instalación, se empleará PVC para la elaboración de los canalones, las bajantes y las tuberías.

La función principal de la red superior de evacuación de las aguas pluviales es la de conducir el agua de lluvia recogida en la cubierta, mediante canalones que enviarán el agua pluvial hasta las bajantes, por donde se conducirán verticalmente a un aljibe para aprovecharla para el riego del cultivo.

En cuanto a la red de saneamiento de aguas residuales, es diseñada para reducir los niveles contaminantes de parámetros tales como: aceites y grasas, sólidos suspendidos, y para corregir el pH del efluente.

A pesar de la variabilidad en los parámetros de vertido, se considerará un pretratamiento que se adapte a las características de los vertidos. El tratamiento de estas aguas residuales se realizará mediante un tratamiento biológico, requiriendo previamente la separación de sólidos en suspensión y de grasas y aceites. La primera medida de control será recuperar totalmente los restos de lactosuero y evitar que estos lleguen a mezclarse con el resto de las aguas residuales, así como también se recuperara los restos de salmuera para almacenarlos en un depósito adecuado para dicho residuo y se llamará a una empresa que realice los tratamientos necesarios de eliminación de residuos para poderla reutilizar.

Por lo tanto, se instalará una depuradora similar a la de **ROX 600** diseñada para permitir la homogenización de la carga contaminante de los diferentes flujos de agua residual producidos en las diferentes operaciones de proceso y limpieza. También servirá como depósito de seguridad ante vertidos accidentales ocurridos en la industria.

### **Instalación de la caldera**

La caldera **Plevnik**, contiene todas las necesidades de calor requeridas por la industria, cumpliendo con ello toda la normativa vigente CTE referente a Calderas.

La caldera se ubicará cerca de la sala de elaboración, por un lado, para reducir al mínimo las conducciones y evitar pérdidas energéticas y, por otro lado, para mejorar el rendimiento de los equipos dependientes de la caldera, principalmente el pasteurizador y la cuba de cuajado.

La demanda energética o de calor en la industria se amortizará en su mayor parte, mediante la utilización de agua caliente, según las necesidades de la operación y del proceso. Se opta por la producción de agua caliente y no de vapor por razones económicas y por la sencillez en la instalación, así como por las menores necesidades de calor.

La caldera utilizará el gasóleo C para producir la fuente de energía necesaria para distribuirla en los diferentes puntos que sean necesarios, debido al alto rendimiento energético obtenido. El agua utilizada en las calderas no requiere un control higiénico sanitario exigente, ya que no es para consumo humano. Sin embargo, se debe controlar el contenido en carbonatos y sulfatos, ya que niveles elevados, dan lugar a depósitos salinos en calderas y tuberías, dificultando la transmisión calorífica.

### **Instalación de protección contra incendios.**

Al tener en cuenta el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (*Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre*), la edificación se ha dimensionado como un almacenamiento industrial, ya que se considera como almacenamiento industrial cualquier recinto que se dedique a albergar productos de cualquier tipo (según Art. 2.1.b).

Al constar de una superficie de 640 m<sup>2</sup> y tener un nivel de riesgo intrínseco bajo, constituirá un único sector de incendios.

Los materiales empleados como revestimiento o como acabado superficial en los suelos, techos y paredes de las dependencias, y los materiales empleados para la ejecución de paredes y cerramiento serán, como mínimo de clase M2, es decir, materiales que cuenten con una inflamabilidad moderada. Los cables eléctricos instalados, serán de clase M1, o lo que es lo mismo, combustible no inflamable.

Teniendo en cuenta las dimensiones y características de la industria, no será necesaria la instalación de los siguientes sistemas de protección:

- Detección automática de humos.
- Sistema manual de alarma de incendio.
- Sistema de comunicación de alarma.
- Bocas de incendio equipadas.
- Columnas hidratantes exteriores.
- Sistemas de columna seca
- Sistemas de rociadores automáticos de agua
- Sistemas de agua pulverizada.
- Sistemas de espuma física

Para este caso en concreto, se ha optado por la instalación de 9 extintores de polvo químico ABC en aquellos sectores de incendio donde sea necesaria su instalación, como el Hall de entrada, Tienda de venta directa, pasillo general de la zona de producción, sala de elaboración, almacén y zona de limpieza, sala de acondicionamiento de leche, zona de acondicionamiento del producto terminado, sala de máquinas y zona de expedición; y 4 extintores CO<sub>2</sub> situados en los recintos donde se ubican los equipos electrónicos y máquinas para así no dañar dichos equipos con el agua.

Los diferentes extintores se ubicarán en lugares visibles y de fácil acceso. Así mismo, para facilitar su localización y almacenaje, llevarán incorporado un soporte para su fijación a paramentos verticales por un mínimo de dos puntos de anclaje, de manera que el extremo superior del elemento extintor se encuentre a una altura máxima de 170 cm del suelo. Se indicará también, y por medio

de una placa informativa, el tipo y capacidad de carga del agente extintor que contiene el elemento, así como la vida útil de este y su tiempo de descarga.

Como medida de advertencia, se contará con una instalación de alumbrado de emergencia de las vías de evacuación de los sectores de incendio del edificio industrial, se señalizarán las salidas de uso habitual o de emergencia, así como los medios de protección contra incendios instalados, cuando no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona.

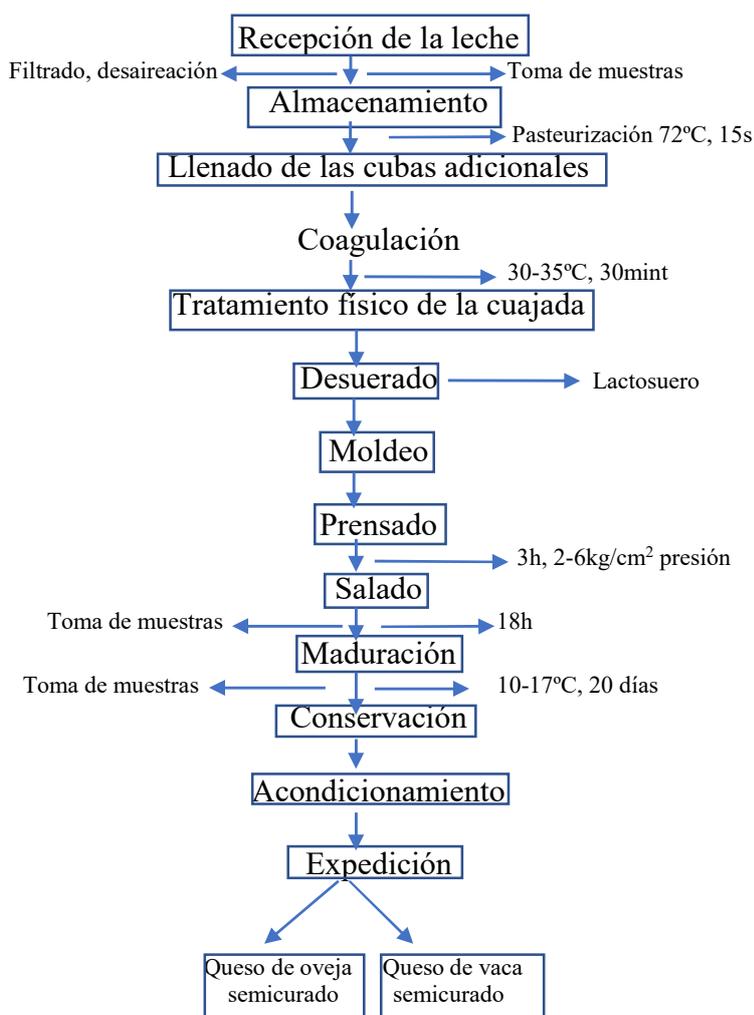
Como medidas preventivas dentro del recinto, se aplicarán las siguientes normas:

- Se llevará a cabo un mantenimiento adecuado y revisiones periódicas de los equipos electrónicos, mecánicos y de las medidas contra incendios instaladas en la industria.
- El personal deberá estar adiestrado en el correcto uso de las medidas contra incendios instaladas en el recinto.

## 8. DIAGRAMA DE FLUJO

Los distintos quesos que se producirán en la fábrica, seguirán el mismo proceso ya que no varía su forma de actuar.

A continuación, se presenta el diagrama de flujo del proceso productivo general:



## **8.1 DISEÑO DEL PROCESO PRODUCTIVO**

La elaboración de queso es una de las formas más antiguas de procesado de la leche, realizándose de forma tradicional en cada familia, pueblo o comarca.

Al tener en cuenta el Reglamento de las normas de calidad de queso y la normativa básica de control que deben cumplir los operadores del sector, se recogen las actividades que se llevan a cabo con el fin de obtener un producto de calidad.

### **RECEPCIÓN DE LA LECHE**

La leche con la que trabajará la industria, proviene de la misma finca, deberán ser procesadas y almacenadas de forma separada para evitar contaminaciones y pérdida de calidad.

El sistema de recepción de leche, incluye un sistema de filtrado para la eliminación de cualquier tipo de impurezas, toma de muestras y des aireación, donde se enfría hasta 4°C y desde donde, mediante la acción de una bomba, se impulsará la leche hacia los tanques isoterms de almacenamiento, y se mantendrá a una temperatura por debajo de los 4°C hasta su procesado. Se dispondrá de dos tanques isoterms de almacenamiento, uno para cada tipo de leche.

### **ANÁLISIS**

El primer análisis de control de la leche consiste en la detección de inhibidores (antibióticos) presentes en la leche, que puedan suponer un contratiempo en el cuajado de la leche al entorpecer la adición de los fermentos lácticos, además de suponer un riesgo.

Una vez almacenada la leche en el tanque, y antes de proceder a su almacén en los tanques isoterms de almacenamiento, se tomarán muestras para medir parámetros como la acidez, temperatura, inspección visual y la densidad de la leche. También se tomarán muestras para su envío a los laboratorios oficiales.

## **PASTEURIZACIÓN**

Tras el almacenamiento de la leche cruda en los tanques isotermos de almacenamiento, la leche pasará por un equipo pasteurizador, para asegurar un tratamiento térmico de la leche y por lo tanto la eliminación de alguna forma de vida que pueda alterar o impedir la función primaria de los fermentos lácticos añadidos. Este proceso se realizará a una temperatura de 72°C y se mantendrá durante un periodo de 15s. Terminado el proceso, una bomba incluida en el equipo pasteurizador, impulsará la leche hasta las cubas de cuajado.

## **LLENADO DE CUBA**

Se dispone de dos cubas de cuajado abiertas, con el objetivo de dividir el proceso de cuajado y cuadrar los tiempos de producción. Tras la pasteurización, la leche se bombea desde el equipo pasteurizador hasta las cubas de cuajado a través del intercambiador de la sala de acondicionamiento de la leche.

Se adicionan los fermentos lácticos, cuajo y cloruro cálcico, en el proceso de coagulación de la leche que se realizaran a temperaturas comprendidas entre los 30°C - 35°C.

Estos cultivos ayudarán al desarrollo de la acidez y favorecerán la acción de cuajado y coagulación de la leche.

## **COAGULACIÓN**

La coagulación se llevará a cabo en las cubas de cuajado a una temperatura próxima a los 30°C - 35°C de temperatura que se mantendrá debido al circuito interior de la cuba, por donde circulará agua caliente, durante 30 minutos para el queso de vaca y 50-60 minutos para el queso de oveja. Posteriormente se dejará reposar la leche para la correcta formación del coágulo, evitando los posibles movimientos de este.

## **DESUERADO**

Una vez obtenida la cuajada, y con el fin de proceder al desuerado del conjunto, esta se corta con un sistema de lira horizontal-vertical, hasta obtener un grano de un tamaño que no supere los 20mm. Tras la realización de dichas operaciones, la cuajada se verterá en la mesa desueradora, extrayendo así el suero que pasará, impulsado por una bomba, hasta el depósito de lactosuero ubicado en el exterior de la industria.

## **MOLDEADO**

En la propia mesa de desuerado, y tras este proceso, se procederá al llenado manual de los moldes, de forma paralelepípedica, previamente recubierto de un 'fogasser', lienzo cuadrado de lino i de algodón, y prestando especial atención al llenado lo más homogéneo posible de los moldes.

## **PRENSADO**

Esta operación, es realizada en una prensa neumática, que tendrá una duración aproximada de 3 h con dos volteos de los moldes durante este periodo. La presión ejercida comenzará con un valor de 0.75 kg/cm<sup>2</sup>, e irá aumentando progresivamente hasta alcanzar su valor máximo de 2-6 kg/cm<sup>2</sup>. Después del prensado, se procederá al vaciado de las prensas y desmolde del producto de forma manual. Los moldes utilizados en esta operación serán lavados y desinfectados por inmersión en la máquina de lavado y desinfectado de moldes.

## **SALADO**

Esta operación comienza con la inmersión de los quesos ya prensados en un baño de salmuera (sal marina refinada), a una concentración superior a 17° baumé durante un periodo aproximado de 18h. Se tomarán muestras para la inspección y control de la calidad de la salmuera.

## **MADURACIÓN**

Las condiciones que se mantienen en esta cámara son las siguientes: Temperatura de la cámara de 10°C-17°C y humedad relativa no superior del 95 %. A su entrada en esta cámara, los quesos serán

volteados respecto a la posición de origen en la cámara de secado. La operación de volteo se repetirá con una frecuencia de 7 días, vigilando el estado de las piezas con el fin de evitar posibles defectos o reacciones que disminuyan su calidad y valor de venta. Los quesos permanecerán en esta cámara un total de 40 días, cumpliendo así el periodo mínimo de maduración exigido por Real Decreto 1113/2006, de 29 de septiembre. Los quesos de oveja en formato de 1 kg permanecerán únicamente 20 días mínimos.

## **CONSERVACIÓN**

En esta cámara, los quesos permanecerán un máximo de 40 días, a excepción de los quesos en formato de 1 kg que su permanencia máxima en esta cámara será de 20 días, hasta su salida al mercado.

## **ACONDICIONAMIENTO/EXPEDICIÓN**

En cuanto al acondicionamiento del producto, los quesos serán cepillados en cada uno de los pasos de una cámara a otra, y para su fase de acondicionamiento final. Los quesos se comercializarán de la siguiente forma:

- Quesos de oveja semicurado (1 kg): Formato de porciones de 0.5 kg o 0.25 kg
- Quesos de vaca semicurado (2 kg): Formato íntegro de 1 kg.

El cepillado de las piezas se realizará con la máquina de cepillado, que también incluye la posibilidad de aplicar cualquier solución protectora al queso. Las porciones serán ejecutadas con la máquina de porciones, variando los cabezales de corte, en función de las preferencias del cliente. Cada una de las porciones será envasada al vacío, para mantener las propiedades del producto. En el caso del formato íntegro, salvo petición del cliente, no se envasará al vacío. El etiquetado del producto se realizará de manera manual. El etiquetado será diseñado de manera que cumpla con la legislación vigente, sin descuidar una imagen llamativa que atraiga al cliente.

## 9. MATERIAS PRIMAS, ADITIVOS, PRODUCTO FINAL Y SUBPRODUCTO

Para establecer un programa productivo es necesario conocer las cantidades que se precisarán para llegar a elaborar la producción estimada.

### Materia prima

- Leche de oveja.

El volumen de leche de oveja procesado anualmente es de 288.000l.

Estimando 48 semanas laborables:  $(288.000 \text{ l/año}) / (48 \text{ sem/ año}) = 6.000$  litros semanales.

Estos 6.000l de leche de oveja procesados semanalmente se distribuyen durante los 5 días de producción.

- Leche de vaca.

El volumen de leche de vaca procesada anualmente es de 388.800 l.

Estimando de nuevo 48 semanas de trabajo:  $388.800\text{l/año} / 48 = 8.100$ litros semanales

Estos 8.100l de leche de vaca procesados semanalmente se distribuyen durante los 5 días de producción.

### Aditivos

- Fermentos lácticos

Estos se añaden en una proporción de 1g por cada 100 l de leche. Estos están formados por *Streptococcus lactis*, *Lactobacillus helveticus* y *Streptococcus cremoris*.

**Fermentos lácticos para la leche de oveja:**

$$288.000 \text{ l/año} \times 0.00001 \text{ kg/l} = 2.88 \text{ kg/año}$$

**Fermentos lácticos para la leche de vaca:**

$$388.800 \text{ l/año} \times 0.00001 \text{ kg/l} = 3.88 \text{ kg/año}$$

TOTAL, CONSUMO DE FERMENTOS LÁCTICOS: 6.76 kg/año.

- Cuajo

**Cuajo necesario para la leche de oveja:**

$$(288.000 \text{ l/año}) \times (0.041 \text{ de cuajo}/100 \text{ l de leche}) = 115.2 \text{ l/año}$$

**Cuajo necesario para la leche de vaca:**

$$(388.800 \text{ l/año}) \times (0.041 \text{ de cuajo}/100 \text{ l de leche}) = 155.2 \text{ l/año}$$

TOTAL, CONSUMO DE CUAJO: 270,4 l/año.

- Cloruro cálcico

**Cloruro cálcico para la leche de oveja:**

$$(288.000 \text{ l/año}) \times (1 \text{ l de cloruro cálcico}/4000 \text{ l de leche}) = 72 \text{ l/año}$$

**Cloruro cálcico para la leche de vaca:**

$$(388.800 \text{ l/año}) \times (1 \text{ l de cloruro cálcico}/4000 \text{ l de leche}) = 97 \text{ l/año}$$

TOTAL, CONSUMO DE CLORURO CÁLCICO: 169 l/año.

- Cloruro sódico

Esta sal se aporta al producto mediante un baño en salmuera, que presentará las siguientes condiciones:

- Concentración de sal 19-22%
- Densidad: 1.116 g/cm<sup>3</sup>

La concentración de la salmuera se controlará a través de la medida de su densidad y a medida que esta se reduce, se incorporará la sal correspondiente.

Estimando una relación de 3.4 kg de sal por cada 100 kg de queso:

$$(86.000 \text{ kg queso/año}) \times (3.4 \text{ kg sal}/100 \text{ kg queso}) = 2.924 \text{ kg de NaCl}$$

TOTAL, CONSUMO DE CLORURO SÓDICO: 2.924 kg de NaCl/año

### **El producto final**

- Queso de oveja semicurado de pasta prensada. (Formato 1 kg)
- Queso de vaca semicurado de pasta prensada. (Formato 2 kg)

El periodo de curación será de 40 días (20 en el caso de los quesos de 1 kg) en cámara de maduración y otros 10-40 días (10-20 en el caso de los quesos de 1kg) en la cámara de conservación.

### **Producción de queso de oveja al año.**

Considerando un rendimiento de 6 l de leche de oveja para la obtención de 1 kg de queso de oveja:

$$(288.000 \text{ l leche/año}) / (6 \text{ l leche/kg queso}) = 48.000 \text{ kg queso/año}$$

### **Producción de queso de vaca al año.**

Considerando un rendimiento de 10 l de leche de vaca para la obtención de 1 kg de queso de vaca:

$$(388.800 \text{ l leche/año}) / (10 \text{ l leche/kg queso}) = 38.880 \text{ kg queso/año}$$

### **Subproductos obtenidos:**

En la elaboración de los quesos, se obtienen como subproducto el lactosuero. Este corresponde a la parte líquida resultante del proceso de coagulación de la leche en las cubas de cuajado. La cantidad de lactosuero suele representar un 70% de cada litro de leche que se procesa. Así:

$$676.800 \text{ l leche/año} \times 0.70 = 473.760 \text{ l lactosuero/año}$$

### **Venta:**

Las vías de venta del producto serán las siguientes:

- Venta directa en la misma quesería, aprovechando la localización de la empresa.
- Tiendas, casas de turismo rural y hoteles de la provincia
- Ferias alimentarias de la provincia.
- Venta on-line.

El producto se repartirá a través de un distribuidor encargado de hacer llegar el producto a los comercios de la zona, así como venta directa en la tienda de la industria. En el caso de la venta on-line, los pedidos fuera de la provincia, se enviarán por empresas de transporte especializadas. La venta directa en la tienda de la empresa, presenta la ventaja de tener una relación más cercana con el cliente, suponiendo además un mayor margen de beneficios.

## 10. DETERMINACIÓN DE LAS NECESIDADES DE ESPACIO

Tabla 1: En este apartado se recogen la maquinaria e instalaciones necesarias, junto con las superficies mínimas requeridas en cada sala.

ZONA/MAQUINARIA	SUPERFICIE
Recepción de la leche	<b>36m<sup>2</sup></b>
Sistema de recepción de leche	
Tanque de recepción de la leche	
Depósito de lactosuero Bomba centrífuga	
Sala de elaboración	<b>110,4m<sup>2</sup></b>
Cubas de cuajado	
Mesas desueradora manual	
Prensa neumática	
Carritos	
Equipo de lavado a presión	
Lavamanos	
Saladero	<b>43,6m<sup>2</sup></b>
Depósito de salado Carritos	
Cámara de secado	<b>25,2m<sup>2</sup></b>
Cámara de maduración, Cámara de conservación	<b>58,6m<sup>2</sup></b>
Sala de acondicionamiento del producto	<b>56,2m<sup>2</sup></b>
Cepilladora de quesos	
Máquina de porciones	
Envasadora	
Palet de espera	
Palet de expedición	
Mesa de trabajo	
Sala de análisis	<b>13,5m<sup>2</sup></b>
Encimera de análisis	
Frigorífico materias primas	
Tienda de venta directa	<b>10,2m<sup>2</sup></b>
Almacén y zona de limpieza del material	<b>18m<sup>2</sup></b>
Equipo de lavado a presión	
Deposito lavamoldes Carrito	
Sala de máquinas	<b>15,9m<sup>2</sup></b>
Zona de expedición	<b>33,4m<sup>2</sup></b>
Furgón Palet de expedición	
Oficinas	<b>20m<sup>2</sup></b>
Aseos y vestuarios	<b>14,9m<sup>2</sup></b>
Aseo femenino	
Aseo masculino Vestuario	
Zona de desinfección	<b>6,5m<sup>2</sup></b>
Equipo de desinfección completo	

## **11. MAQUINARIA NECESARIA EN EL PROCESO PRODUCTIVO**

Con arreglo a las necesidades de la industria objeto del proyecto y a la maquinaria disponible en el mercado, se han seleccionado las máquinas más idóneas. Las capacidades de las máquinas escogidas no son exactamente las necesitadas en el proceso productivo, sino que se ha considerado un factor de sobredimensionado con el fin de asegurar un posible aumento de la producción sin necesidad de modificar esta.

### **1. RECEPCIÓN DE LA LECHE**

#### **Sistema de recepción de leche**

El sistema de recepción de leche está compuesto de los siguientes elementos para garantizar la correcta recepción del producto:

- Medidor de volumen, un caudalímetro electromagnético sanitario.
- Desaireador, proyectado en acero inoxidable, destinado a eliminar el contenido en O<sub>2</sub> y N<sub>2</sub> de la leche, evitando así problemas asociados con el deterioro de la calidad del producto.
- Consumo eléctrico total de 1 kW (+0.552 W bomba de tanque)

#### **Tanque de recepción**

- Tanque intermedio refrigerado, receptor de leche, de 125 l de capacidad. Elaborada en acero inoxidable.

- Bomba centrífuga destinada a transportar la leche desde el tanque receptor al tanque de almacenamiento.

Potencia 0.552 kW (0.75 CV). Caudal: 6000 l/h. Recubierta con carenado de acero inoxidable.

- Depósito de almacenamiento de suero. Ejecutado con acero inoxidable. Camisa de refrigeración con equipo de frío incorporado de 3.5 kW.

### **Depósito de almacenamiento de suero**

Tanque vertical con aislamiento de poliuretano de alta densidad, que recubre el interior y fondo del depósito. Ejecutado con acero inoxidable. Camisa de refrigeración con equipo de frío incorporado de 3.5 kW. El depósito cuenta con una capacidad de 5000 l para albergar el lactosuero producido durante la semana.

## **2. ALMACENAMIENTO ISOTERMO/PASTERIZACIÓN**

### **Tanques refrigerados de almacenamiento**

Se precisa de dos tanques verticales cerrados, uno de 2500 l para la leche de vaca y uno de 2000 l para la leche de oveja. Ambos con diámetro: 1.50 m. Camisa de refrigeración con equipo de frío incorporado de 1.5 kW cada uno.

### **Bomba centrífuga**

Se dispondrá de dos bombas centrífugas sanitarias, el cuerpo de cada bomba será de acero inoxidable. Así mismo, transportará un caudal de 6000 l/h y contará con una potencia de 0.736 kW (1 CV).

Sus dimensiones características son de: 0.53 x 0.23 x 0.39 (m) (Largo x Ancho x Alto)

### **Pasteurizadora**

Se contará con un equipo de pasteurización para tratar térmicamente la leche, asegurando su inocuidad y calidad.

Depósito de recepción de producto de 200 l en acero inoxidable.

Potencia total de 1.5 kW

Sus dimensiones características son: 2.10 m x 0.50 m.

### **3. ELABORACIÓN**

#### **Cuba de cuajado**

Se precisan dos cubas doble cero abiertas de 2000 l de capacidad cada una. Estas estarán ejecutadas en su totalidad en acero inoxidable pulido. Motor reductor y variador electrónico de velocidad, 1.472kW (=2 CV por unidad) de potencia.

Dimensiones: 2.63 x 1.65 x 1.95 (m) (Largo x Ancho x Alto)

#### **Mesa desueradora manual**

Utilizada para recoger la cuajada procedente de la cuba de cuajado, sirve de zona de trabajo para el llenado de moldes, así como para el desuerado principal de la cuajada. Se contará también con dos unidades de este modelo, una para cada cuba de cuajado. Mesa ejecutada en acero inoxidable provisto de bomba de impulsión de suero de 0.368 kW, dimensiones 2.10 m x 1.50 m.

### **4. PRENSADO**

#### **Prensa neumática**

Prensas neumática horizontal construida con acero inoxidable, alimentada por un compresor de 1.472 kW (2 CV) incorporado con presión de trabajo de 6 bar. Dimensiones de: 6.80 x 0.53 x 1.70 (m) (Largo x Ancho x Alto)

## **5. CÁMARAS DE SECADO**

Previsto el funcionamiento del compresor para 18 horas diarias, Potencia frigorífica de 2.87 KW.

Las dimensiones de la cámara son: 6.30 x 4.00 x 5.00 m (longitud x ancho x alto). Volumen= 126m<sup>3</sup>.

## **6. CÁMARA DE MADURACIÓN**

Previsto el funcionamiento del compresor para 18 horas diarias, Potencia frigorífica de 7.11KW.

Las dimensiones de la cámara son: 6.30 x 9.30 x 5.00 m (longitud x ancho x alto). Volumen= 292.95 m<sup>3</sup>.

## **7. CÁMARA DE CONSERVACIÓN.**

Previsto el funcionamiento del compresor para 18 horas diarias, Potencia frigorífica de 7.24 KW

Las dimensiones de la cámara son: 6.30 x 9.30 x 5.00 m (longitud x ancho x alto). Volumen= 292.95 m<sup>3</sup>.

## **8. CEPILLADO/CORTADO/ETIQUETADO/ENVASADO**

### **Cepilladora**

Se dispondrá de una máquina para el cepillado y lavado de los quesos. Esta máquina podrá adaptarse al tamaño de queso, y podrá aplicar aceites o pinturas de recubrimiento si el cliente lo desea. Los cepillos interiores son regulables. Sus dimensiones características son: 1.00 x 1.00 x 1.10 (m) (Largo x Ancho x Alto). Con una potencia de 0.736 kW

### **Máquina de porciones**

Con el fin de comercializar el producto en porciones, se instalará una máquina de porciones, con un muelle de acero inoxidable y que presenta cabezales intercambiables de 4, 6, 8, 10 y 12 porciones, en función de las exigencias del cliente. Con una potencia de 0.736 kW

### **Etiquetadora**

El etiquetado se realizará manualmente.

### **Envasadora al vacío**

Se contará con una máquina de envasado al vacío, que envasa el producto mediante bolsa retráctil y grapa de cierre. Con una potencia de 0.736 kW

### **Mesa de trabajo**

Se contará con una mesa para facilitar la labor de etiquetado manual.

## **9. ANÁLISIS**

### **Mesa de análisis**

Dimensiones características: 2.50 x 0.70 x 1.00 (m) (Largo x Ancho x Alto)

### **Medidor de pH**

Se utilizará un pHmetro, con electrodo de vidrio, con una sensibilidad de 0.05 pH y un rango de 0 a 14.

### **Densidad**

Se medirá con un lactodensímetro

### **Temperatura**

Se usará un termómetro de inmersión.

### **Frigorífico**

Se utilizará para el almacén de las materias primas que requieran de conservación en refrigeración.

Este se habilitará para tal función.

### **Balanza de precisión**

Se empleará para el registro del peso en los formatos de 0.5 kg y 0.25 kg. Se ubicará en la zona de acondicionamiento.

## **10. VENTAS**

### **Mostrador refrigerado**

Se dispondrá de un mostrador refrigerado, en el cual estará expuesto el producto, listo para su compra por el consumidor que desee adquirirlo en fábrica. El mostrador tiene un equipo refrigerante con una potencia de 1.472 kW.

### **Balanza de precisión**

Destinada a la medición del peso de las piezas destinadas a la venta directa.

## **11. LIMPIEZA E HIEGIENE**

### **Lavamoldes**

Depósito lavamoldes mediante inmersión con cestón para moldes. Potencia del equipo = 2.208 kW

### **Equipos de lavado a presión móvil**

Destinados a la limpieza de la maquinaria de fábrica, de las jaulas de transporte de los quesos, de los elementos que hayan entrado en contacto con el producto y de los elementos que así lo requieran. Dimensiones: 0.80 x 0.50 (m) Lámparas ultravioletas mata-insectos Potencia de 300 W

### **Lavamanos**

Provistos de jabonera, serán accionados por pedal. Compuestos en su totalidad de acero inoxidable.

### **Control de paso**

Equipo de desinfección de manos, con control de paso y desinfección de calzado. Situado en el acceso desde los vestuarios a la zona de producción.

## **12. OTROS**

### **Carro transporte de queso**

Se dispondrá de varios carros para el transporte de los quesos durante las distintas fases de los procesos de elaboración, salado y secado de estos. Las dimensiones de cada carro serán de: 1 x 0.5 x 1.5 (m) (Largo x Ancho x Alto).

### **Apiladora eléctrica**

Destinada al apilado de los palets en las distintas cámaras de almacenamiento del producto. La apiladora funciona con una batería de 24 V 258 ah, con una capacidad de carga máxima de 1600 kg y una altura de elevación máxima de 3.75 m, con horquillas de 1.15 m, mástil telescópico y una altura de máquina de 2.45 m.

### **Moldes microperforados**

Se dispondrá de dos tipos de moldes, para piezas de 1 y 2 kg cuyas dimensiones son 14 cm de diámetro y 8 cm de altura, en el caso de los primeros, y 19 cm de diámetro y 10 cm de altura para los de 2 kg.

Los moldes son ligeros, de pared lisa, para facilitar su limpieza, resistentes y duraderos.

Este tipo de moldes no precisa recubrimiento de tela para la compactación de la cuajada. Estos moldes incluyen tapa para prensa.

Conociendo que los días de máxima producción se elaboran 120 quesos de 1 kg y 240 quesos de 2 kg, se contará con un total de 150 moldes de 1 kg y 250 moldes de 2 kg.

### **Cajas de plástico**

Se utilizarán para el almacenamiento de los quesos en el interior de las cámaras. Sus dimensiones son: 600 x 400 x 142 (mm) (Largo x Ancho x Alto). En total se requiere un total de 2835 cajas de plástico

### **Palets**

Los palets utilizados serán de tipo ``europalet`` ISO (1200 x 800 x 160mm).

La cantidad necesaria de palets, será de 80.

### **Jaulas de almacenamiento y transporte de moldes.**

Se contará con un total de 5 jaulas para el transporte y almacenamiento de los moldes usados.

### **Furgón de reparto**

Se contará con una furgoneta para las labores de reparto de quesos. Este vehículo cuenta con un volumen de carga de 12.48 m<sup>3</sup>, caja refrigerada para el transporte de productos alimentarios, mediante equipo frigorífico de 0.5 CV. Con motor de 125 CV diésel

**Caldera**

Caldera de 150000 kcal/h con unas dimensiones 1.5 x 0.5 x 1.2 (m), para calentar el agua utilizado en el suministro de agua caliente sanitaria.

**Depuradora**

Depuradora con un caudal de 90 m<sup>3</sup>/día con unas dimensiones 3,5 x 11,2(m), ideal para tratar las aguas residuales.

Tabla 2: Resumen de la maquinaria necesaria en el proceso productivo.

<b>MAQUINARIA NECESARIA EN EL PROCESO PRODUCTIVO</b>			
<b>ZONA</b>	<b>MAQUINARIA</b>	<b>MEDIDAS/VOLUMEN</b>	<b>POTENCIA/RENDIMIENTO</b>
RECEPCION DE LA LECHE	Sistema de recepción de leche	36m <sup>2</sup>	1 kW
	Tanque de recepción	6000l/h	0.552 kW
	Depósito de almacenamiento de suero	5000l	3.5 kW.
ALMACENAMIENTO ISOTERMO	Tanques refrigerados de almacenamiento	2000l-2500l	1.5 kW
	Bomba centrífuga	0.53 x 0.23 x 0.39 (m)	0.736 kW (1 CV).
	Pasteurizadora	2.10 m x 0.50 m.	1.5 kW
ELABORACION	Cuba de cuajado	2. 2.10 m x 1.50 m.	1.472kW (=2 CV por unidad)
	Mesa desueradora manual	63 x 1.65 x 1.95 (m)	0.368 kW
PRENSADO		6.80 x 0.53 x 1.70 (m)	1.472 kW (2 CV)
CAMARA SECADO		6.30 x 4.00 x 5.00 m	2.87 KW.
CAMARA MADURACION		6.30 x 9.30 x 5.00 m	7.11KW.
CAMRA CONSERVACION		6.30 x 9.30 x 5.00 m	7.24 KW
CEPILLADO CORTADO ETIQUETADO	Cepilladora	1.00 x 1.00 x 1.10 (m)	0.736 kW
	Máquina de porciones	1.00 x 1.00 x 1.10 (m)	0.736 kW
	Etiquetadora		
	Envasadora al vacío	1.50 x 0.80 (m)	0.736 kW
	Mesa de trabajo	2.00 x 1.00(m)	
ANALISIS	Mesa de análisis	2.50 x 0.70 x 1.00 (m)	
	Medidor de pH		
	Densidad		
	Temperatura		
	Frigorífico	0.90 x 0.80(m)	
	Balanza de precisión		
VENTAS	Mostrador refrigerado	2.20 x 1.00(m)	1.472 kW.
	Balanza de precisión		
LIMPIEZA HIGIENE	Lavamoldes	1.30 x 0.80(m)	2.208 kW
	Equipos de lavado a presión móvil	0.80 x 0.50 (m)	300 W
	Lavamanos	0.40 x 0.30 (m)	
	Control de paso		
OTROS	Carro transporte de queso	1 x 0.5 x 1.5	
	Apiladora eléctrica		24 V
	Moldes microperforados		
	Cajas de plástico	600 x 400 x 142 (mm)	
	Palets	(1200 x 800 x 160mm)	
	Jaulas de almacenamiento y transporte de moldes.		
	Furgón de reparto	12.48 m3	125 CV diésel
	Caldera	1.5 x 0.5 x 1.2 (m)	150000 kcal/h
Depuradora ROX 600	3,5x11,2m	5,4kW	

## 12. CALENDARIO DE PRODUCCIÓN

### Recepción de materias primas

La propia finca abastecerá la industria objeto del proyecto. Se ordeñará de lunes a domingo, la recepción de la leche se hará en depósitos alimentarios isoterms, manteniendo la leche a una temperatura próxima a 4° C de manera constante.

El lunes se elaborará el queso con la leche procedente de los ordeños del sábado y del domingo, que se almacenará en los tanques isotérmicos. El martes con la leche de los ordeños del lunes y del propio martes. Los días restantes se actuará de igual manera, procesando la leche procedente de los ordeños del día anterior y del propio día.

Tabla 3: Cantidad de leche que entra semanalmente.

	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	TOTAL
OVEJA	1714	1714	857	857	857	6000
VACA	2314	2314	1157	1157	1157	8100
TOTAL	4080	4080	2014	2014	2014	14.100

### Elaboración del queso

La fábrica mantendrá una actividad productiva de lunes a domingo, 48 semanas al año. La leche se recibirá en fábrica a las 08:00 h. El día concluirá con la limpieza de las instalaciones. Los formatos serán de 1kg para los quesos de oveja y mezcla, y de 2kg para los quesos de vaca. Para su venta al consumidor, los quesos de oveja y vaca se venderán en porciones.

**Tabla 4: Producción semanal.**

	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
Kg queso oveja	286	286	143	143	143
Kg queso vaca	232	232	116	116	116
Nºquesos oveja	286	286	143	143	143
Nºquesos vaca	116	116	58	58	58
Total Nº quesos/día	402	402	201	201	201

**Almacenamiento y expedición**

Los quesos se almacenan en la cámara de conservación tras su periodo de maduración en la cámara de maduración, durante 10 días mínimo y 35 días como máximo, hasta el momento de expedición.

Una vez que pasan por la sala de acondicionamiento, en donde se cepillan, se les da un tratamiento exterior acorde a las exigencias del consumidor, se envasan en función del formato demandado y se etiquetan; se llevan a la tienda ubicada en la misma industria o se envían al cliente.

### 13. MANO DE OBRA NECESARIA EN EL PROCESO PRODUCTIVO

#### Actividades y tiempo

Tabla 5: Actividades de producción y tiempo asociado a ellas. Operación

OPERACIÓN	TIEMPO	OBSERVACIONES
Recogida de la leche	2h/día	
Recepción de la leche	25min/día	Valor máximo, función de los litros a recepcionar
Incorporación de ingredientes	20min/día (x3)	Tiempo en función de las tandas de cuajado diarias
Llenado de moldes	3.5h/día	Función de la producción diaria
Transporte y prensado	50min/día	
Volteo y prensa	20min/día	
Vaciado y desmolde	1.5h/día	
Lavado de moldes	1h/día	
Transporte hasta el saladero	30min/día	
Extracción de los quesos	1h/día	
Volteo de los quesos en cámara de secado	2h/día	Cada 2 días
Traslado de palets	15min/día	
Volteo de los quesos en cámara de maduración	2h/día	Cada 15 días
Traslado de palets	15min/día	
Cepillado de los quesos	15min/día	Labor diaria
Etiquetado/Envasado/Cortado	2h/día	En función de los pedidos
Pruebas analíticas	30min/día	
Revisión de las instalaciones	1.5h/día	

El tiempo total destinado a las labores mencionadas en la tabla anterior asciende a 21 h de trabajo, a excepción de los sábados en los cuales se realizarán labores administrativas y ordeño de los animales, y domingos en los cuales la quesería permanecerá cerrada, pero se realizarán los ordeños correspondientes.

#### Necesidades de mano de obra

Para cubrir las necesidades calculadas de 21 h diarias, se precisará un total de 3 personas con una dedicación laboral diaria de 8 h. Uno de los trabajadores tendrá una carga laboral inferior a la de las otras dos personas, destinado a la reparación y mantenimiento de las instalaciones de la fábrica, así como el reparto de pedidos. Así mismo, las personas dedicadas a otras labores diferentes a la

producción reforzarán la realización de alguna de las operaciones como es el llenado de moldes.

Por lo tanto, la empresa precisa de un total de 5 personas, tres de ellas dedicadas a las labores de producción, limpieza y entrega de pedidos, y otras dos con labor orientada a la administración de la empresa.

### Implementación del proceso productivo

A continuación, se determinan las bases de la producción prevista para esta industria, fijando así las cantidades de productos, materias primas necesarias y los subproductos generados en el transcurso del proceso productivo.

Anualmente se procesarán en fábrica 288.000l de leche de oveja y 388.000l de leche de vaca, que se mantendrán en depósitos isotérmicos manteniendo una temperatura estable de 4°C hasta su proceso, evitando así la degradación de la materia prima. La descarga de la materia prima se llevará a cabo todas las semanas diariamente de lunes a viernes, ya que son en estos días donde se procesa la leche recibida.

Los lunes se procesará la leche procedente de los ordeños del sábado y del domingo. Los martes la leche procedente de los ordeños del lunes y del martes. Los días restantes se actuará de igual manera, se procesará la leche procedente de los ordeños del día anterior y del propio día.

Así, se prevé una producción final de 48.000kg de queso de oveja, 38.800kg de queso de vaca.

## 14. ESTUDIO ECONÓMICO

Se ha realizado un estudio económico evaluando la alternativa de estar financiado de forma ajena (préstamo bancario)

### 1. Vida útil del proyecto

La vida útil del proyecto consiste en el número de años durante los que se considera que la inversión da beneficios, por lo tanto, estimaremos un valor de 20 años para la obra civil y las instalaciones y 10 años en el caso de la maquinaria y el vehículo de reparto.

Se considera 10 años la vida útil de la maquinaria por los avances tecnológicos presentados cada año en este campo, lo que recomienda tener una vida útil relativamente pequeña, de forma que la empresa cuente con la más moderna tecnología para el proceso de elaboración del producto.

### 2. Cobros ordinarios de explotación

Las vías de venta del producto serán las siguientes:

- Venta directa en la misma quesería, aprovechando la localización de la empresa.
- Tiendas, casas de turismo rural y hoteles de la provincia
- Ferias alimentarias de la provincia.
- Venta on-line.

Queso de oveja: Entorno al 10 % se destinará para venta a particulares por un precio de **18 €/kg**, mientras que la cantidad restante se venderá a distribuidor por un precio de **9,00 €/kg**, dejando así un 50% de margen para beneficio de este y de su cliente:

Particulares → 4.800 kg queso oveja/año x 18 €/kg= 86.400,00 €/año

Distribuidores → 43.200kg queso oveja/año x 9,00 €/kg= 388.800,00€/año

**TOTAL, QUESO DE OVEJA=475.200,00€**

Queso de vaca: Entorno al 10 % se destinará para venta a particulares por un precio de **16 €/kg**, mientras que la cantidad restante se venderá a proveedores por un precio de **8,00 €/kg**, dejando así un 50% de margen para beneficio de este y de su cliente:

Particulares → 3.888kg queso vaca/año x 16 €/kg= 62.208,00 €/año

Distribuidores → 34.992kg queso vaca/año x 8,00€/kg= 279.936,00 €/año

**TOTAL, QUESO DE VACA=342.144,00€**

Cobros por venta de suero:

473.760,00 l suero/año x 0,085€/l= **40.269,6 €/año**

El producto se repartirá a través de un distribuidor encargado de hacer llegar el producto a los comercios de la zona, así como venta directa en la tienda de la industria. En el caso de la venta online, los pedidos fuera de la provincia, se enviarán por empresas de transporte especializadas. La venta directa en la tienda de la empresa, presenta la ventaja de tener una relación más cercana con el cliente, suponiendo además un mayor margen de beneficios.

Tabla 6: Previsión de ingresos anuales totales.

Producto	Cantidad			Precio		Ingresos anuales
	Anual	Particulares	Proveedores	Particular	Proveedores	
Semicurado de oveja	48.000	4.800	43.200	15€/kg	7.5€/kg	<b>396.000</b>
Semicurado de Vaca	38.880	3.888	34.992	13€/kg	6.5€/kg	<b>277.992</b>
Lactosuero	473.760				0,085€/l	<b>40.269,6</b>
<b>Total</b>						<b>714.261,6</b>

**3. Cobros extraordinarios****a. Préstamo**

Se establece como medio de financiación un préstamo hipotecario con un valor de 390.000,00 €. La devolución de este préstamo se realizará en un plazo de 9 años, con una amortización mensual constante y con un tipo de interés del 6 %.

**b. Cobros por valor residual de la venta de maquinaria, vehículo y obra civil:****Año 10**

Si consideramos una vida útil de 10 años a la maquinaria y al vehículo de reparto, tendremos un ingreso por la venta de estos bienes aplicándoles al resultado un 10 % como valor residual de los mismos, de 22.490,02 €.

Maquinaria.....210.805,72 € x 0,10 = 21.080,57 €

Furgón de reparto.....14.094,52 € x 0,10 = 1.409,45 €

**Valor residual maquinaria y vehículo año 10.....22.490,02 €**

**Año 20**

En el último año de la vida útil estimada, se realizará un ingreso de manera extraordinaria como consecuencia del valor residual de la construcción de la nave, el cual se ha estimado en un 12% del valor actual de la obra civil (Valor de ejecución material sin maquinaria y antes de impuestos).

Valor de ejecución material sin maquinaria y sin impuestos:

$$329.956,94 - 224.900,24 = 105.056,7€$$

**Valor residual de la obra civil en el año 20:**

$$105.056,7€ \times 0,12 = 12.606,804 €$$

Así mismo, en este año se volverá a obtener el ingreso por el valor residual de la maquinaria y el vehículo. Será el 10 % de la maquinaria y el vehículo, comprado en el año 10. (Precio de compra en el año 10 será el del año 1 incrementado en un 20 %)

$$\text{Maquinaria: } 210.805,72 € \times 0,20 = 42.161,144€$$

$$\text{Total, de la maquinaria incrementado} = 210.805,72 € + 42.161,144€ = 252.966,864€$$

$$\text{Furgón de reparto: } 14.094,52€ \times 0,20 = 2.819,304€$$

$$\text{Total, del furgón de reparto incrementado} = 14.094,52€ + 2.819,304€ = 16.913,824€$$

$$\text{Valor residual de la maquinaria.....} 252.966,864€ \times 0,10 = 25.296,68 €$$

$$\text{Valor residual del furgón de reparto...} 16.913,42 € \times 0,10 = 1.691,34 €$$

**Valor residual maquinaria y vehículo año 20..... 26.988,0264 €**

Al finalizar el año 20, el cobro extraordinario será el resultado de sumar el valor residual de la maquinaria, el vehículo y de la obra civil. Valor residual venta maquinaria, vehículo y obra civil.

$$\text{Año 20: } 26.988,0264 € + 12.606,804 € = 39.594,8304 €$$

Año	Valor residual	Descripción
10	Maquinaria y vehículo	<b>22.490,02 €</b>
20	Maquinaria y vehículo + Obra civil	<b>39.594,8304 €</b>

#### 4. Gastos del proyecto

##### 4.1. Inversión inicial

##### ■ Presupuesto general

**Total, presupuesto ejecución material** **329.956,24€.**

13,00% Gastos generales.....42.894,3112

6,00% Beneficio industrial.....19.797,3744

**Suma de g.g y b.i.** **62.691,6856**

21,00 % I.V.A.....82.456,0643

**TOTAL, PRESUPUESTO CONTRATA** **412.412,304€**

##### Honorarios

Proyecto 3,00% s/P.E.M.....12.900,15

I.V.A. 21,00 % s/proyecto.....2.709,03

**TOTAL, HONORARIOS PROYECTO** **15.609,20**

Dirección de obra 3,00% s/P.E.M.....12.900,15

I.V.A. 21,00 % s/proyecto.....2.709,03

**TOTAL, HONORARIOS DIRECCIÓN** **15.609,20**



■ Permisos y licencias

Se supone un 0,005 % del presupuesto general, por lo que supone: **2.211,80578€**.

**TOTAL, INVERSIÓN EN AÑO 0 = 444.572,96€**

**4.2. Inversión en el año 10**

En este año se prevé la renovación de la maquinaria y del vehículo para la entrega de los pedidos. Se estima un incremento de su valor del 20 % con respecto a su valor en el año

0. La inversión ascenderá a:

Maquinaria 252.966,864€ + 21% I.V.A. = 306.089,905 €

Vehículo 16.913,42 € + 21% I.V.A. = 20.465,24 €

**Total, inversión en el año 10 326.555,145 €**

**4.3. Gastos corrientes**

■ Electricidad

El consumo medio eléctrico anual será el siguiente:

– **Alumbrado**

Se considera una media de funcionamiento de 8h/día para el alumbrado interior y de 5 h/día para el exterior.

Alumbrado interior: 8730 W x 8 h/día x 240 días/año = 16.761,6 kW h/año

Alumbrado exterior: 700 W x 5 h/día x 365 días/año =1.277,50 kW h/año

- **Fuerza**

ELEMENTO	Ud	Potencia KW	h/día	Días/año	Kw*h
Tanque lactosuero	1	3.50	24	240	20.160
Equipo de recepción	1	1.55	0.40	240	148,80
Tanque isoterma	2	1.50	4	250	3.000
Bomba centrifuga	2	0.74	0.3	240	106,56
Pasteurizador	1	1.5	0.33	240	118.8
Cuba de cuajado	2	1.47	3	240	2.116,80
Mesa desueradora	2	0.37	2	240	355.20
Prensa	1	1.47	8	240	2822.40
Frigorífico	1	0.74	24	365	6482.40
Lavamoldes	1	2.21	1	240	530.40
Depósito de salmuera	1	4	18	250	18.000
Maquina cámara secado	1	3	18	365	19.710
Maquina cámara maduración	1	7.20	18	365	47.304
Maquina cámara conservación	1	7.40	18	365	48.618
Máquina de porciones	1	0.74	0.5	240	88.80
Envasadora de vacío	1	0.74	0.5	240	88.80
Cepilladora	1	10.74	1	240	88.80
Bascula	2	0.5	0.08	240	19.20
Mostrador refrigerado	1	1.47	16	240	5.644,80
<b>Total</b>		<b>40.84</b>			<b>175.403,76</b>

Tomando como punto de referencia la tarificación actual, los términos de potencia y de fuerza obtenidos.

Son los siguientes:

Término de potencia: 1,47066 €/kW. mes

Coefficiente de simultaneidad de utilización de las maquinarias: 0,6

Término de energía: 0,150938 €/kW·h

Equipo de medida: 9 €/mes

Por lo que el gasto en electricidad será de:

- **Potencia:** (0,87 kW +0,70 kW +40,84) x 12 meses x0,6 x 1,47066 €/kW. mes = **445,25**

**€/año**

- **Energía:**  $(16.761,60 \text{ kW}\cdot\text{h/año} + 1.277,50 \text{ kW h/año} + 175.403,76 \text{ kW h/año}) \times 0,150938 \text{ €/kW}\cdot\text{h} = \mathbf{29.197,88 \text{ €/año}}$

- **Equipo de medida:**  $9\text{€/mes} \times 12 \text{ meses} = \mathbf{108,00 \text{ €}}$

Total:  $30.054,33 \text{ €} + 21\% \text{ I.V.A.} = \mathbf{36.365,74 \text{ €/año}}$

**TOTAL, COSTE ELECTRICIDAD = 36.365,74 €/año**

### ■ Agua

Se precisa un caudal de 5,45 l/s, que, suponiendo un consumo de 4 horas diarias, y un precio actual de 0,60 €/m el consumo anual será:  $5,45 \text{ l/s} \times 3600 \text{ s/h} \times 4\text{h/día} \times 240 \text{ días/año} \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{l} \times 0,60 \text{ €/m}^3 = \mathbf{11.301,12 \text{ €/año}}$

**TOTAL, COSTE CONSUMO DE AGUA = 11.301,12 €/año.**

### ■ Gasóleo C

Se necesita  $16,7 \text{ l/h} \times 3 \text{ h/día} = 50,10 \text{ l/día}$ . Estimando el precio del gasóleo C en 0,90 €/l, podemos deducir que el consumo anual será de:  $50,10\text{l/día} \times 240\text{días/año} \times 0,90 \text{ €/l} = \mathbf{10.821,60 \text{ €/año}}$

**TOTAL, COSTE CONSUMO DE GASÓLEO C = 10.821,60 €/año.**

### ■ Personal

El coste anual estimado de los trabajadores empleados incluidos el coste de seguridad social es:

- Un maestro quesero =  $25.787,70 \text{ €/año}$
- Dos operarios especialistas =  $18.984,90 \text{ €/año}$  y persona

- Dos personas de administración (promotores) = 26.247,50 €/año y persona

**TOTAL, COSTE SALARIO DE PERSONAL = 116.252,50 €/año**

#### ■ **Materias primas**

- **Leche de oveja:** 288.00,00 l/año x 0,781 €/l = 224.928 €/año
- **Leche de vaca:** 388.800,00 l/año x 0,343 €/l = 133.358,4 €/año
- **Fermentos lácticos:** 6.76 kg/año X 400 €/kg = 2.704,00 €/año
- **Cuajo:** 270.4 l/año x 30 €/l = 8.112 €/año
- **Cloruro sódico:** 2.924 kg/año x 0,13 €/kg = 380.12 €/año
- **Cloruro cálcico:** 169 l/año x 10 €/l = 1690 €/año
- **Etiquetas:** 82.600 etiquetas/año x 0,08 €/etiqueta = 6.608,00 €/año

**TOTAL, GASTOS MATERIAS PRIMAS = 377.780,22 €/año**

#### ■ **Análisis leche y producto acabado**

Se realizarán:

Análisis diarios para la detección de antibióticos en leche. En la explotación.

Pruebas de acidez y densidad de la leche. En fábrica.

Análisis mensuales (bacterias, células somáticas, grasa, inhibidores...) en leche. En laboratorio oficial.

Análisis del producto acabado. En laboratorio oficial.

**El coste anual del total de los análisis realizados asciende a 3.000,00 €.**

#### ■ **Varios**

Se estima un coste anual de **3.000 €/año**, correspondiente a gastos de teléfono, material de oficina, material de limpieza.

### ■ Seguros

Se considera un 1,5% del presupuesto de ejecución material.

**Gastos seguros:** 289.956,94€ x 0.015 = **4.349,3541€**

### ■ Publicidad

Se estima un coste anual en publicidad (creación y mantenimiento de página web, participación en ferias alimentarias, cartelería, anuncios,) de **4.000,00 €**.

### ■ Provisión por insolvencias

La provisión de fondos para posibles impagados será de **20.000,00 €**.

Tabla 7: Previsión de gastos corrientes anuales totales.

Concepto	€/año
Energía eléctrica	36.365,74
Agua	11.301,12
Gasóleo C	10.821,6
Personal	116.252,5
Materias Primas	377.780,22
Análisis leche	3.000
Conservación y mantenimiento	7.804,60
Varios	3.000
Seguros	6.450
Publicidad	4.000
Provisión por insolvencias	20.000
<b>TOTAL GASTOS CORRIENTES</b>	<b>596.775,78</b>

## 5. Beneficios

Teniendo en cuenta la formula simple de Beneficios = Ingresos-Gastos (sin contar la amortiguación), se obtiene un Beneficio anual=  $714.261,6€ - 596.775,787€ = \underline{117.485,813€}$

## 6. Indicadores de evaluación. Índices de rentabilidad

### 6.1 VAN

Valor Actual Neto (VAN): Este indicador determina una rentabilidad absoluta a través de la ganancia neta generada por la inversión. Para ello considera la diferencia entre los flujos de caja y el pago de la inversión. Si su valor es superior a cero, la inversión es viable.

Los cálculos se harán considerando tasas de descuento relativas a un tipo de interés extremo entre el 2% y el 7% considerando que no habrá variaciones ni por encima ni por debajo.

Tabla 8: Ponderación de los valores de flujo de la caja anual en base a intereses extremos del 2% i el 7%.

<b>Año</b>	<b>Variación flujo caja anual 2%</b>		<b>Variación flujo caja anual 7%</b>	
<b>1</b>	$117.485,813/(1+0,02)$	115.182,17	$117.485,813/(1+0,07)$	109.799,83
<b>2</b>	$117.485,813/(1+0,02)^2$	112.923,70	$117.485,813/(1+0,07)^2$	102.616,66
<b>3</b>	$117.485,813/(1+0,02)^3$	110.709,51	$117.485,813/(1+0,07)^3$	95.903,42
<b>4</b>	$117.485,813/(1+0,02)^4$	108.538,73	$117.485,813/(1+0,07)^4$	89.629,36
<b>5</b>	$117.485,813/(1+0,02)^5$	106.410,52	$117.485,813/(1+0,07)^5$	83.765,76
<b>6</b>	$117.485,813/(1+0,02)^6$	104.324,04	$117.485,813/(1+0,07)^6$	78.285,76
<b>7</b>	$117.485,813/(1+0,02)^7$	102.278,47	$117.485,813/(1+0,07)^7$	73.164,26
<b>8</b>	$117.485,813/(1+0,02)^8$	100.273,01	$117.485,813/(1+0,07)^8$	68.377,81
<b>9</b>	$117.485,813/(1+0,02)^9$	98.306,87	$117.485,813/(1+0,07)^9$	63.904,50
<b>10</b>	$117.485,813/(1+0,02)^{10}$	96.379,29	$117.485,813/(1+0,07)^{10}$	59.723,83
<b>11</b>	$117.485,813/(1+0,02)^{11}$	94.489,50	$117.485,813/(1+0,07)^{11}$	55.816,66
<b>12</b>	$117.485,813/(1+0,02)^{12}$	92.636,76	$117.485,813/(1+0,07)^{12}$	52.165,11
<b>13</b>	$117.485,813/(1+0,02)^{13}$	90.820,35	$117.485,813/(1+0,07)^{13}$	48.752,44
<b>14</b>	$117.485,813/(1+0,02)^{14}$	89.039,56	$117.485,813/(1+0,07)^{14}$	45.563,02
<b>15</b>	$117.485,813/(1+0,02)^{15}$	87.293,69	$117.485,813/(1+0,07)^{15}$	42.582,27
<b>16</b>	$117.485,813/(1+0,02)^{16}$	85.582,05	$117.485,813/(1+0,07)^{16}$	39.796,51
<b>17</b>	$117.485,813/(1+0,02)^{17}$	83.903,97	$117.485,813/(1+0,07)^{17}$	37.193,00
<b>18</b>	$117.485,813/(1+0,02)^{18}$	82.258,79	$117.485,813/(1+0,07)^{18}$	34.759,81
<b>19</b>	$117.485,813/(1+0,02)^{19}$	80.645,88	$117.485,813/(1+0,07)^{19}$	32.485,81
<b>20</b>	$117.485,813/(1+0,02)^{20}$	79.064,58	$117.485,813/(1+0,07)^{20}$	30.360,57
	<b>Total</b>	<b>1.921.061,44</b>	<b>Total</b>	<b>1.244.646,38</b>

Per tanto, si restamos la inversión inicial al flujo de la caja anual ponderada de los primeros 20 años obtenemos:

$$\text{- VAN 20años-2\%} = 1.921.061,44\text{€} - 442.361,156\text{€} = 1.478.700,284\text{€}$$

$$\text{- VAN 20años-7\%} = 1.244.646,38\text{€} - 442.361,156\text{€} = 802.285,224\text{€}$$

Como se puede observar, se obtiene un VAN positivo a 20 años sea cual sea el interés considerado.

Por tanto, el proyecto sale rentable.

## 6.2 Recuperación de la inversión

Desde un punto de vista financiero, resulta muy interesante saber en qué momentos se recuperará la inversión inicial llevada a cabo.

Tabla 9: Evolución del flujo de la caja de los 20 primeros años con un interés del 2% y del 7%.

Año	Flujo de caja (€) 2%	Flujo de caja (€) 7%
0	-442.361,16	-442.361,16
1	-327.178,99	-332.561,33
2	-214.255,29	-229.944,67
3	-103.545,79	-134.041,25
4	4.992,95	-44.411,89
5	111.403,47	39.353,87
6	215.727,51	117.639,63
7	318.005,98	190.803,89
8	418.278,99	259.181,70
9	516.585,86	323.086,20
10	612.965,15	382.810,03
11	707.454,64	438.626,69
12	800.091,41	490.791,80
13	890.911,76	539.544,24
14	979.951,32	585.107,26
15	1.067.245,01	627.689,53
16	1.152.827,06	667.486,04
17	1.236.731,03	704.679,03
18	1.318.989,82	739.438,85
19	1.399.635,70	771.924,65
20	1.478.700,28	802.285,22

Tal y como se puede observar en la tabla, en el flujo de caja del 2% de interés se recupera por completo la inversión inicial en el año 4, en cambio en el flujo de caja del 7% se recupera al 5 año.

**ANEJO I:**

**ESTUDIO DE IMPACTO**

**MEDIOAMBIENTAL**



## INDICE

<b>Introducción</b> .....	4
<b>Objetivo del estudio</b> .....	5
<b>Legislación y normativa vigente</b> .....	6
<b>Identificación, cuantificación y valoración de impactos</b> .....	8
<b>Procesos para prevenir y reducir en origen la contaminación</b> .....	11
<b>Conclusiones</b> .....	28
<b>Bibliografía</b> .....	31

# **ESTUDIO DE IMPACTO MEDIO AMBIENTAL**

## **Introducción**

### **Antecedentes**

En la actualidad, la industria quesera artesanal se considera una de las industrias generadoras de mayor contaminación, siendo sus principales factores contaminantes: la generación de lactosuero, olores, partículas de carbono, y el uso indiscriminado de agua. Por ese motivo se llevará a cabo una evaluación del Impacto Ambiental para cumplir con los requisitos exigidos, además de permitir mitigar y controlar los impactos ambientales en los procesos operativos de la industria.

La industria alimentaria es uno de los sectores productivos que mayor impacto tiene sobre el medio ambiente, bien sea por sus procesos productivos o por los diferentes productos que salen al mercado. La diversidad de procesos y productos en la industria láctea nos obliga a revisar su compromiso medio ambiental según el proceso y el producto elaborado; en la industria los principales procesos contaminantes son los de elaboración del queso por la obtención del lacto suero.

Este documento presenta un Estudio de Impacto Ambiental, realizado con la finalidad de identificar y valorar los posibles impactos de la industria de quesos, en la finca de Son Oliver de Felanitx. La explotación agrícola constará de 42.971m<sup>2</sup>, anterioridad se ha definido la zona de actuación exacta.

## **Objetivo del estudio**

El presente Estudio de impacto ambiental tiene por objetivo:

- Cumplir con la Legislación vigente para este tipo de industrias.
- Valorar y clasificar los posibles impactos derivados de la actividad y elaboración de quesos.
- Corregir todas aquellas variables que están comprometidas y poder determinar una medida correctora por tal de conseguir la variabilidad del proyecto.

## **Legislación y normativa vigente**

El presente Estudio de Impacto Ambiental (EIA) quiere garantizar:

Cumplir los requerimientos legales que la Ley 12/2016 de 17 de agosto:

### ANEXO II

Proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada regulada en el título II, capítulo II,

#### sección 2.<sup>a</sup>

*Grupo 1. Agricultura, silvicultura, acuicultura y ganadería.*

*f) Instalaciones destinadas a la cría de animales en explotaciones ganaderas reguladas por el Real Decreto 348/2000, de 10 de marzo, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico la Directiva 98/58/CE, relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas y que superen las siguientes capacidades:*

*1.º 2.000 plazas para ganado ovino y caprino.*

*2.º 300 plazas para ganado vacuno de leche.*

*3.º 600 plazas para vacuno de cebo.*

*4.º 20.000 plazas para conejos.*

*Grupo 2. Industrias de productos alimenticios.*

*c) Instalaciones industriales para fabricación de productos lácteos, siempre que la instalación reciba una cantidad de leche superior a 200 t por día (valor medio anual).*

*Grupo 5. Otras industrias*

*2. Industrias de cualquier tipo, cuando produzcan residuos líquidos que no se evacuen a través de la red de alcantarillado.*

Para justificar que cumplimos la ley de evaluación ambiental, la explotación presenta:

- 320 ovejas
- 90 vacas
- Procesará anualmente 288.000 litros de leche de oveja y 388.800 litros de leche de vaca, es decir, que diariamente se procesará 1200 litros de leche de oveja y 1616 litros de leche de vaca.

Pero según el grupo 5 de la Ley 12/2016. al producirse residuos que no se evacuan a través de la red de alcantarillado provoca que sea necesario realizar un estudio de impacto ambiental.

## Identificación, cuantificación y valoración de impactos

Una vez puesto en contexto el proyecto, podemos empezar a valorar cuáles serán los impactos ambientales que se llevarán a cabo según el ciclo de producción y su grado de intensidad.

Los principales efectos medio ambientales generados en el proceso de elaboración de queso, son:

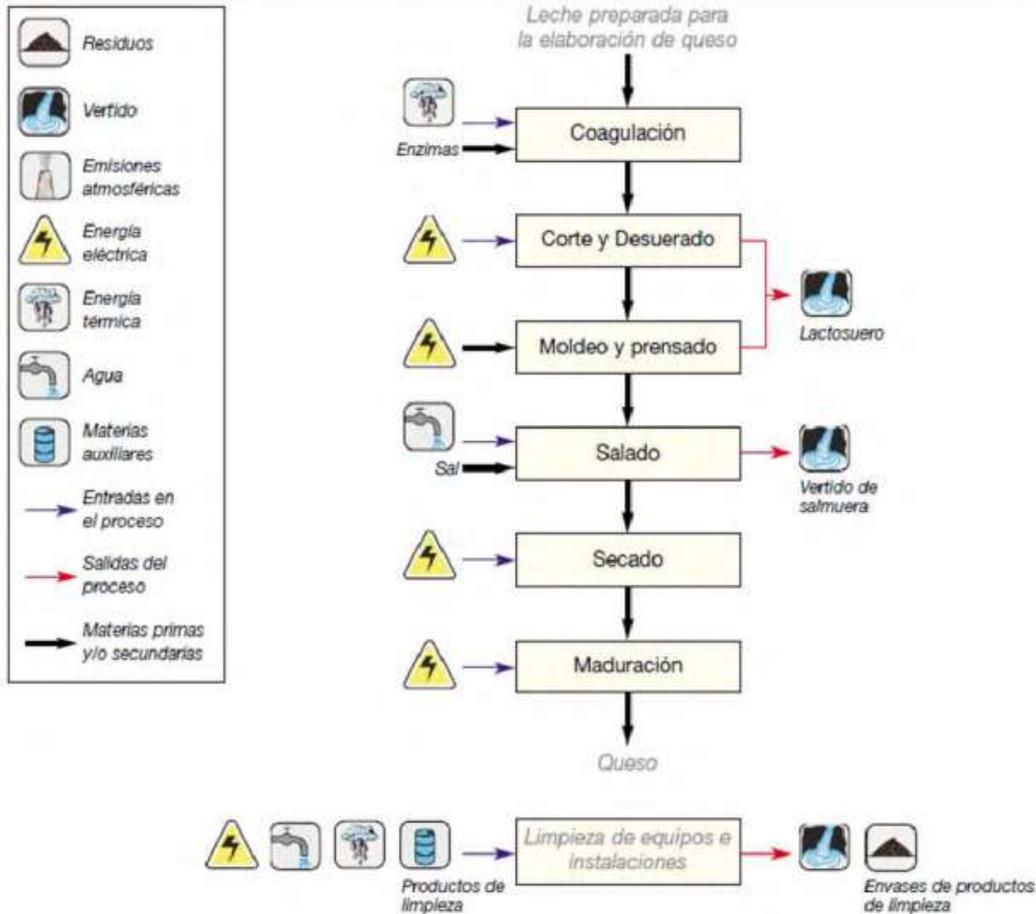


Figura 1: Aspectos medio ambientales del proceso de elaboración del queso

Estas actividades se ven incrementadas con las operaciones auxiliares utilizadas para garantizar la calidad del producto elaborado como son las de limpieza y desinfección para mantener las condiciones higiénicas de equipos e instalaciones; para realizarlas hay que aportar agua, energía calórica y térmica, productos químicos que aumentan los volúmenes de efluentes y su carga

orgánica a tratar; necesitamos generar vapor, frio y un apropiado abastecimiento de agua lo que incrementa la emisión de gases, ruido ,consumo de combustible y energía eléctrica.

El ciclo de producción proviene de la misma finca con la obtención de la leche por medio del ordeño de las vacas y ovejas productoras, posteriormente es trasladada a la sala de la recepción, a partir de este momento se diversifican los procesos y actividades auxiliares demandando cada uno de ellos un estudio específico para evaluar los principales aspectos medioambientales asociados. (CAR/PL, 2002; CPMLN, 2003).

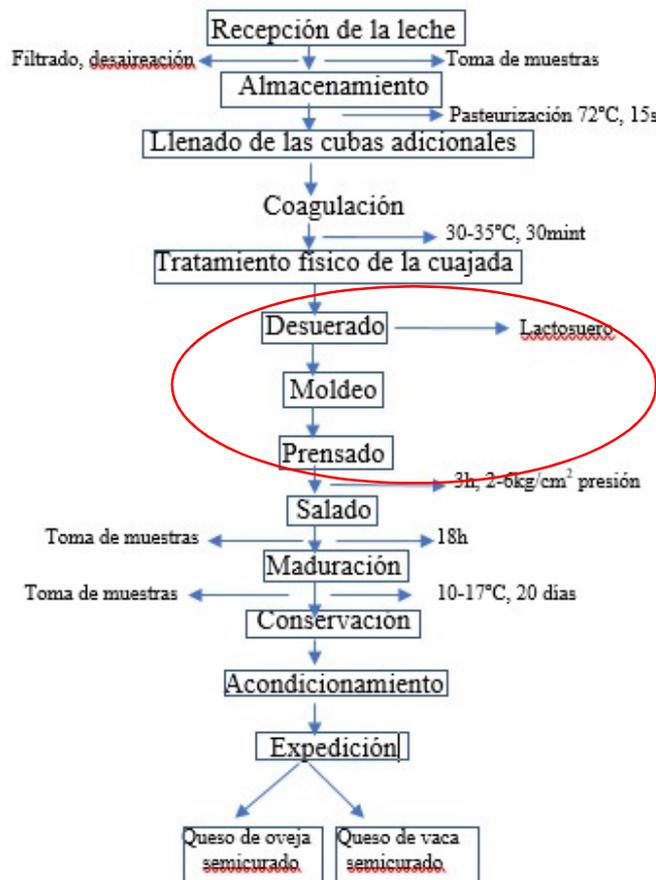


Figura 2. Proceso de elaboración del queso

Sin ninguna duda, el principal subproducto de la industria láctea es el suero, el cual retiene cerca del 55% de los componentes de la leche, obteniéndose tras la separación de la cuajada; sus componentes más abundantes son la lactosa, proteínas solubles, grasa butírica, sales minerales y una concentración bastante alta de vitaminas del complejo B.

Este gran contenido de nutrientes del lacto suero produce aproximadamente 3,5 Kg de demanda biológica de oxígeno (DBO5) y 6,8 Kg de demanda química de oxígeno (DQO) por cada 100 Kg de lacto suero producido, valores de 5,0 Kg de DBO5 y 10 Kg de DQO se obtienen al tener aumento en las pérdidas de finos por defectos de coagulación siendo la lactosa la responsable de un 70 a 80 % de los valores obtenidos; la transformación de 100.000 litros de leche / día en quesos genera una contaminación equivalente a una población de 55.000 a 65.000 habitantes (Berruga, 1999; Riquelme, 2010), por lo tanto es conveniente que se haga una revisión sobre los usos potenciales del suero aplicando procesos industriales que se centren en la eliminación de agua, recuperación de sales minerales, lactosa y proteínas generando por lo tanto el principio de que la utilización industrial del lacto suero va a depender del componente del mismo que se quiera aprovechar para evitar tener que desecharlo como efluente con el alto costo que esto representa (Valencia, 2008 a; González, 2011).

## Procesos para prevenir y reducir en origen la contaminación

En general, los procesos llevados a cabo por la industria láctea suponen un importante consumo de agua y energía, así como grandes volúmenes de aguas residuales con una carga orgánica elevada. Estas características dependen, por una parte, de la tecnología utilizada y por otra, de la operación y manejo de cada instalación. Por esta razón se describen a continuación distintas oportunidades de prevención de la contaminación con el objetivo de reducir los consumos y el vertido final sin que por ello se vea afectada la producción.

 <b>OPC-1: Control de las materias primas</b>	
<b>Tipo de Oportunidad:</b> Reducción en origen.	Re-diseño de proceso: Buenas Prácticas.
<b>Proceso:</b> Elaboración de productos lácteos.	<b>Etapa / Operación:</b> Recepción de materias.
<b>Problemática medioambiental:</b> Las materias primas aceptadas que resultan de baja calidad o que están alteradas microbiológicamente pueden convertirse en un residuo en si mismas, o posteriormente en forma de productos no conformes generados, que suponen un residuo.	
<b>Oportunidad de Prevención de la Contaminación:</b> Establecer especificaciones de calidad para las materias primas y realizar un control a su entrada mediante análisis microbiológicos y físico-químicos.	
<b>Implantación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecimiento de especificaciones de aceptación de las materias primas.</li> <li>- Laboratorio y/o kits rápidos de análisis.</li> <li>- Control de las condiciones de almacenamiento de la materia prima.</li> <li>- Personal cualificado.</li> <li>- Procedimientos de operación.</li> <li>- Implantación de un sistema APPCC (análisis de peligros y puntos de control crítico). Este sistema incluye la homologación de los proveedores.</li> <li>- Trabajar en un sistema integrado desde la granja a la industria.</li> </ul>	<b>Balance económico:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ Reducción del coste de las materias primas.</li> <li>↳ Ahorro en el coste de eliminación de los residuos y/o costes de depuración.</li> <li>↳ Adecuación del precio a la calidad de la leche.</li> <li>↳ Ahorro del coste de procesado de productos finalmente no conformes.</li> <li>↳ Costes de personal.</li> <li>↳ Costes de equipos de análisis.</li> </ul>
	<b>Balance medioambiental:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Reducción del volumen de residuos generados.</li> <li>⊕ Menor consumo de recursos (energía, agua, etc.).</li> </ul>

 <b>OPC-2: Reducir las pérdidas de leche</b>	
<b>Tipo de Oportunidad:</b> Reducción en origen.	Re-diseño de procesos: Buenas Prácticas.
<b>Proceso:</b> Elaboración de productos lácteos.	<b>Etapas / Operación:</b> Todo el proceso.
<b>Problemática medioambiental:</b> Los derrames y pérdidas de leche que se evacuan junto con las aguas residuales de la empresa aumentan el volumen y carga contaminante, especialmente la carga orgánica del vertido (se estima que el 90% proviene de componentes de la leche).	
<b>Oportunidad de Prevención de la Contaminación:</b> Implantar los mecanismos de control para reducir las pérdidas de leche tanto en la recepción como en los tanques, conducciones, bombas y equipos.	
<b>Implantación:</b> - Establecer procedimientos de operación en aquellas operaciones con mayor riesgo de derrames y pérdidas de leche. - Realizar un mantenimiento preventivo de los equipos e instalaciones. - Segregar los derrames de leche del resto de vertidos líquidos. - Implantar sistemas de control y alarma.	<b>Balance económico:</b> ⚡ Menos pérdidas de materia prima. ⚡ Reducción del coste de depuración del vertido final. ⚡ Coste de los dispositivos de cierre y control.
	<b>Balance medioambiental:</b> ☺ Reducción del volumen final del vertido. ☺ Reducción de la carga contaminante del vertido. ☺ Disminución de la carga orgánica (disminución de los valores de DQO y DBO, y grasas).

 <b>OPC-3: Segregación de los lodos de clarificación</b>	
<b>Tipo de Oportunidad:</b> Reducción en origen.	Re-diseño de procesos: Buenas Prácticas.
<b>Proceso:</b> Elaboración de productos lácteos.	<b>Etapas / Operación:</b> Filtración / Clarificación.
<b>Problemática medioambiental:</b> Los lodos de clarificación son residuos semipastosos que contienen partículas de suciedad, componentes sanguíneos, gérmenes y otras sustancias de origen proteico, por lo que cuando se vierten con las aguas residuales producen el incremento de la carga orgánica del vertido final.	
<b>Oportunidad de Prevención de la Contaminación:</b> Segregar los lodos de clarificación del resto de corrientes residuales de la empresa, recogiendo los antes de que se mezclen con otros vertidos. Esta opción permite además su posible aprovechamiento.	
<b>Implantación:</b> - Almacenamiento segregado de los lodos de clarificación. - Acondicionamiento y/o tratamiento de los lodos para su aprovechamiento.	<b>Balance económico:</b> ⚡ Reducción del coste de depuración de las aguas residuales. ⚡ Reducción de los costes de gestión de un residuo (en caso de su aprovechamiento). ⚡ Beneficios obtenidos del aprovechamiento de los lodos. ⚡ Coste de los tanques de almacenamiento de lodos.
	<b>Balance medioambiental:</b> ☺ Reducción de la carga contaminante del vertido, especialmente materia orgánica (DQO y DBO <sub>5</sub> ) y sólidos en suspensión. ☺ Reducción del volumen final del vertido. ☺ Aprovechamiento de un residuo.

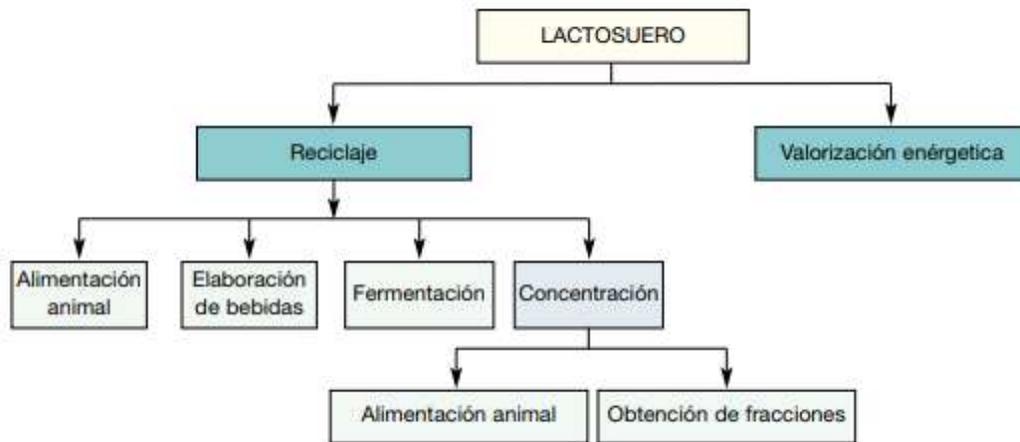
 <b>OPC-4: Utilización de sistemas continuos para la pasterización de la leche</b>	
<b>Tipo de Oportunidad:</b> Reducción en origen.	Re-diseño de proceso: Sustitución de Tecnologías.
<b>Proceso:</b> Elaboración de productos lácteos.	<b>Etapa / Operación:</b> Tratamiento térmico.
<b>Problemática medioambiental:</b> Los tratamientos térmicos suponen consumos energéticos elevados, lo que se ve agravado en el caso de los pasteurizadores discontinuos por la dificultad de recuperación del calor.	
<b>Oportunidad de Prevención de la Contaminación:</b> Sustituir los equipos de pasteurización de leche discontinuos por pasteurizadores continuos con recuperación de calor.	
<b>Implantación:</b> - Sustitución de los equipos de pasteurización discontinuos por equipos de funcionamiento en continuo. - Adaptación a un proceso de producción en continuo.	<b>Balance económico:</b> ⬇ Menor coste en energía. ⬇ Reducción de los costes de personal, menores necesidades de personal. ⬇ Coste del pasteurizador continuo. ⬇ Coste de adaptación del proceso productivo.
	<b>Balance medioambiental:</b> ☺ Menor consumo de energía. ☺ Con estos sistemas es posible la recuperación de calor entre 65 - 80%.

 <b>OPC-5: Recuperación energética en el tratamiento térmico de la leche</b>	
<b>Tipo de Oportunidad:</b> Reducción en origen.	Re-diseño de procesos: Sustitución de equipos.
<b>Proceso:</b> Elaboración de productos lácteos.	<b>Etapa / Operación:</b> Tratamiento térmico de la leche.
<b>Problemática medioambiental:</b> Elevado consumo energético en la etapa de tratamiento térmico de la leche.	
<b>Oportunidad de Prevención de la Contaminación:</b> Optimizar la recuperación de energía durante el tratamiento térmico de la leche, utilizando intercambiadores de calor que permitan recuperar al máximo el calor contenido en el flujo de leche a la salida del pasteurizador/esterilizador. Con esta actuación se pretende precalentar el flujo de leche refrigerada a la entrada, así como los flujos de los circuitos de precalentamiento y refrigeración. Se pueden alcanzar recuperaciones energéticas del 90%.	
<b>Implantación:</b> - Intercambiadores de placas y tubulares. - Bombas de trasiegos. - Cambios en el sistema de conducciones de leche, agua caliente y agua fría.	<b>Balance económico:</b> ⬇ Consumo de energía. ⬇ Necesidades de limpieza. ⬇ Costes de instalación.
	<b>Balance medioambiental:</b> ☺ Menor consumo de energía.

 <b>OPC-7: Evitar el vertido de lactosuero</b>	
<b>Tipo de Oportunidad:</b> Reducción en origen.	Re-diseño de proceso: Buenas Prácticas.
<b>Proceso:</b> Queso.	<b>Etapas / Operación:</b> Desuerado.
<b>Problemática medioambiental:</b> El lactosuero generado en la elaboración de queso es unas nueve veces el volumen de queso, con una DQO de 60.000 mg/l. Estas características convierten al lactosuero en un efluente muy problemático si se vierte al medio ambiente.	
<b>Oportunidad de Prevención de la Contaminación:</b> Implantar medidas de control para evitar las pérdidas de lactosuero e impedir que lleguen al vertido final. Evitar el vertido de lactosuero.	
<b>Implantación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocando bandejas colectoras para evitar los goteos y derrames en los puntos de salida del lactosuero.</li> <li>- Retirar totalmente el lactosuero y los restos de cuajada de los moldes antes de realizar las limpiezas.</li> <li>- Recoger el lactosuero en un depósito específico para el mismo.</li> <li>- Establecimiento de procedimientos de operación.</li> <li>- Formación del personal.</li> </ul>	<b>Balance económico:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ Reducción de los costes de depuración del vertido final.</li> <li>↳ Coste de los depósitos de almacenamiento de lactosuero.</li> <li>↳ Costes de formación de personal.</li> <li>↳ Coste de eliminación del lactosuero.</li> </ul>
	<b>Balance medioambiental:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Reducción del volumen de vertido.</li> <li>⊕ Reducción de la carga contaminante del efluente, especialmente de la carga orgánica (disminución de los valores de DQO y DBO) y de la conductividad.</li> </ul>

 <b>OPC-8: Valorización del lactosuero</b>	
<b>Tipo de Oportunidad:</b> Valorización y Reciclaje externo.	
<b>Proceso:</b> Queso.	<b>Etapas / Operación:</b> Desuerado.
<b>Problemática medioambiental:</b> El lactosuero recuperado durante el proceso debe ser aprovechado para que cause el menor impacto sobre el medio ambiente. Otras actuaciones asociadas a su aprovechamiento, como el transporte hasta los centros donde será valorizado o su concentración <i>in situ</i> para disminuir el volumen y reducir los costes del transporte, deben ser considerados también dentro de la problemática global del lactosuero.	
<b>Oportunidad de Prevención de la Contaminación:</b> Utilización del lactosuero para la elaboración de otros productos, la alimentación animal o la obtención de fracciones de alto valor añadido como la lactosa o las proteínas.	
<b>Implantación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de alternativas de valorización.</li> <li>- Evaluación de las alternativas (evaluación técnica y económica).</li> <li>- Selección de las alternativas.</li> <li>- Implantación de la opción elegida.</li> </ul>	<b>Balance económico:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ Reducción de los costes de depuración del vertido final.</li> <li>↳ Beneficios económicos derivados de la valorización del lactosuero.</li> <li>↳ Coste del estudio de alternativas y de su implantación.</li> <li>↳ Coste de equipos.</li> <li>↳ Costes de personal.</li> </ul>
	<b>Balance medioambiental:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Reducción del volumen final del vertido.</li> <li>⊕ Reducción de la carga contaminante del efluente, especialmente de la carga orgánica (disminución de los valores de DQO y DBO) y de la conductividad.</li> <li>⊕ Valorización de una corriente residual.</li> </ul>

**ALTERNATIVAS DE VALORIZACIÓN DEL LACTOSUERO**



 <b>OPC-10: Control fisicoquímico y microbiológico de las salmueras de salado de queso</b>	
<b>Tipo de Oportunidad:</b> Reducción en origen.	Re-diseño de procesos: Buenas Prácticas.
<b>Proceso:</b> Queso.	<b>Etapas / Operación:</b> Salado.
<b>Problemática medioambiental:</b> Las salmueras empleadas en el salado de queso tienen una conductividad elevada, característica que le confieren a las aguas residuales cuando son vertidas conjuntamente. Por otra parte el mal estado de las salmueras provoca la generación de residuos de producto no conforme.	
<b>Oportunidad de Prevención de la Contaminación:</b> Establecer un sistema de control de los parámetros físicos, químicos y microbiológicos de las salmueras que permita determinar el grado de envejecimiento de las mismas y obtener un salado óptimo del queso.	
<b>Implantación:</b> - Establecimiento de las especificaciones de utilización de las salmueras para el salado de queso. - Procedimientos de operación. - Equipos de control y análisis. - Personal cualificado.	<b>Balance económico:</b> ⚡ Reducción de los costes de eliminación de residuos y/o costes de depuración. ⚡ Ahorro del coste de elaboración de productos finalmente no conformes. ⚡ Reducción del coste de materias primas (optimización del consumo de salmuera). ⚡ Coste de los equipos de control y/o análisis. ⚡ Coste de personal.
	<b>Balance medioambiental:</b> ♻️ Reducción del consumo de agua. ♻️ Reducción del volumen final del vertido. ♻️ Disminución de residuos de producto no conforme.

 <b>OPC-11: Recuperación de salmueras</b>	
<b>Tipo de Oportunidad:</b> Reducción en origen.	Re-diseño de procesos: Nuevas Tecnologías.
<b>Proceso:</b> Queso.	<b>Etapa / Operación:</b> Salado.
<b>Problemática medioambiental:</b> Para la elaboración de salmuera se utilizan cantidades elevadas de sal y agua. Su vertido al medio causa importantes impactos medioambientales.	
<b>Oportunidad de Prevención de la Contaminación:</b> Utilización de técnicas de filtración para la recuperación de salmueras.	
<b>Implantación:</b> - Elección del sistema de filtración. - Procedimiento de operación. - Personal cualificado.	<b>Balance económico:</b> ♪ Reducción del gasto de agua. ♪ Reducción del gasto de sal. ♫ Coste de los equipos de filtración. ♫ Coste energético del funcionamiento de los equipos. ♫ Gastos de mantenimiento. ♫ Costes de personal.
	<b>Balance medioambiental:</b> ☺ Reducción del consumo de agua. ☺ Reducción del volumen final del vertido. ☺ Consumo de energía.

 <b>OPC-12: Control del consumo de agua</b>	
<b>Tipo de Oportunidad:</b> Reducción en origen.	Buenas Prácticas.
<b>Proceso:</b> Elaboración de productos lácteos.	<b>Etapa / Operación:</b> Operaciones donde se consume agua.
<b>Problemática medioambiental:</b> El elevado consumo de agua realizado por las empresas del sector lácteo.	
<b>Oportunidad de Prevención de la Contaminación:</b> El control periódico de los consumos de agua permite detectar fugas, grifos abiertos, diferencias entre turnos, productos, procesos, etc. Permite ajustar los caudales de consumo a lo estrictamente necesario. Se consiguen reducciones superiores al 5% simplemente por el hecho de establecerse un sistema de control del consumo.	
<b>Implantación:</b> - Instalación de contadores de agua en las principales áreas de consumo. - Lectura de los contadores de forma periódica.	<b>Balance económico:</b> ♪ Reducción del gasto por consumo de agua. ♫ Coste de los contadores. ♫ Coste de personal durante las lecturas de contador.
	<b>Balance medioambiental:</b> ☺ Reducción del consumo de agua. ☺ Disminución del vertido de aguas residuales.

 <b>OPC-13: Limpieza en seco de superficies</b>	
<b>Tipo de Oportunidad:</b> Reducción en origen.	Re-diseño de procesos: Buenas Prácticas.
<b>Proceso:</b> Elaboración de productos lácteos.	<b>Etapa / Operación:</b> Limpieza de superficies.
<b>Problemática medioambiental:</b> Las operaciones de limpieza suponen un gran consumo de agua y el vertido de un elevado volumen de aguas residuales. Además en la limpieza de las instalaciones y superficies se arrastran sólidos que finalmente son eliminados con el efluente final, aumentando la carga contaminante del vertido.	
<b>Oportunidad de Prevención de la Contaminación:</b> Reducir el consumo de agua en las operaciones de limpieza y la cantidad de residuos sólidos que llegan al efluente final mediante la utilización de sistemas de retirada en seco de dichos residuos.	
<b>Implantación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Retirar los residuos sólidos en seco mediante cepillos, escobas o utilizando sistemas de aire a presión.</li> <li>- Instalar rejillas en los sumideros para evitar que los residuos sólidos entren en el sistema de evacuación de aguas residuales.</li> <li>- Formación del personal.</li> <li>- Establecer un procedimiento de operación para la realización de las limpiezas.</li> </ul>	<b>Balance económico:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ Reducción del coste de agua.</li> <li>↳ Reducción de los costes de depuración del vertido final.</li> <li>↳ Reducción de los costes de gestión de los residuos sólidos.</li> <li>↳ Costes de personal.</li> </ul>
	<b>Balance medioambiental:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>⊖ Reducción del consumo de agua.</li> <li>⊖ Reducción del volumen final del vertido.</li> <li>⊖ Reducción de la carga contaminante del vertido, especialmente de los sólidos en suspensión.</li> <li>⊕ Mayor volumen de residuos sólidos.</li> </ul>

 <b>OPC-14: Instalación de sistemas de cierre instantáneo en las mangueras de agua</b>	
<b>Tipo de Oportunidad:</b> Reducción en origen.	Re-diseño de procesos: Buenas Prácticas.
<b>Proceso:</b> Elaboración de productos lácteos.	<b>Etapa / Operación:</b> Limpieza de instalaciones.
<b>Problemática medioambiental:</b> Las operaciones de limpieza consumen entre un 25-40% del agua consumida en la empresa láctea.	
<b>Oportunidad de Prevención de la Contaminación:</b> Instalar boquillas o pistolas de cierre automático en las mangueras de agua empleadas en la limpieza.	
<b>Implantación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalación de sistemas de cierre automático en las mangueras de agua.</li> </ul>	<b>Balance económico:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ Reducción del gasto en agua.</li> <li>↳ Coste de los dispositivos de cierre automático.</li> </ul>
	<b>Balance medioambiental:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>⊖ Menor consumo de agua.</li> <li>⊖ Reducción del volumen final del vertido.</li> </ul>

 <b>OPC-15: Utilización de agua a presión para la limpieza de superficies</b>	
<b>Tipo de Oportunidad:</b> Reducción en origen.	Re-diseño de procesos: Buenas Prácticas.
<b>Proceso:</b> Elaboración de productos lácteos.	<b>Etapa / Operación:</b> Limpieza de instalaciones.
<b>Problemática medioambiental:</b> Las operaciones de limpieza consumen entre un 25-40% del agua consumida en la empresa láctea.	
<b>Oportunidad de Prevención de la Contaminación:</b> Utilizar agua a presión para la limpieza de superficies, instalando boquillas de presión en las mangueras o mediante unidades móviles de agua a presión.	
<b>Implantación:</b> - Instalar boquillas de presión en las mangueras. - Disponer de unidades móviles de suministro de agua a presión.	<b>Balance económico:</b> ↓ Reducción del gasto en agua. ↓ Coste de los equipos.
	<b>Balance medioambiental:</b> ☺ Menor consumo de agua. ☺ Reducción del volumen final del vertido.

 <b>OPC-16: Utilización de sistemas con espuma para la limpieza de superficies</b>	
<b>Tipo de Oportunidad:</b> Reducción en origen.	Re-diseño de procesos: Sustitución de equipos.
<b>Proceso:</b> Elaboración de productos lácteos.	<b>Etapa / Operación:</b> Limpieza de instalaciones.
<b>Problemática medioambiental:</b> Las operaciones de limpieza consumen entre un 25-40% del agua consumida en la empresa láctea.	
<b>Oportunidad de Prevención de la Contaminación:</b> Sustitución de los sistemas tradicionales de limpieza de superficies por sistemas de limpieza con espuma y enjuagado posterior con agua a presión.	
<b>Implantación:</b> - Establecimiento de un procedimiento de operación. - Equipos para la aplicación de productos de limpieza en forma de espuma. - Formación del personal de limpieza.	<b>Balance económico:</b> ↓ Reducción del consumo de agua. ↓ Reducción del consumo productos de limpieza. ↓ Coste de equipos. ↓ Coste de formación del personal.
	<b>Balance medioambiental:</b> ☺ Menor consumo de agua. ☺ Reducción del volumen final del vertido. ☺ Reducción de la carga contaminante del vertido final. ☺ Menor consumo de productos de limpieza.

 <b>OPC-17: Utilización de sistemas de limpieza CIP</b>	
<b>Tipo de Oportunidad:</b> Reducción en origen.	Re-diseño de procesos: Sustitución de Tecnología.
<b>Proceso:</b> Elaboración de productos lácteos.	<b>Etapa / Operación:</b> Limpieza de equipos.
<b>Problemática medioambiental:</b> Las operaciones de limpieza consumen entre un 25-40% del agua consumida en la empresa láctea.	
<b>Oportunidad de Prevención de la Contaminación:</b> Sustitución de los métodos tradicionales de limpieza de equipos por sistemas de limpieza CIP con circulación en circuito cerrado.	
<b>Implantación:</b> - Instalación de equipos de limpieza CIP. - Personal cualificado. - Procedimientos de operación. - Posibilidad de reutilizar el agua de enjuagado y otras soluciones.	<b>Balance económico:</b> ↘ Reducción del consumo de agua. ↘ Reducción de los costes de personal. ↘ Gasto de energía.
	<b>Balance medioambiental:</b> ⊕ Menor consumo de agua. ⊕ Reducción del volumen de vertido de aguas residuales. ⊕ Menor cantidad de residuos de envases de productos de limpieza. ⊕ Mayor consumo de energía.

 <b>OPC-18: Utilización de detergentes de un solo pase</b>	
<b>Tipo de Oportunidad:</b> Reducción en origen.	Re-diseño de procesos: Sustitución de materias auxiliares.
<b>Proceso:</b> Elaboración de productos lácteos.	<b>Etapa / Operación:</b> Limpieza de equipos.
<b>Problemática medioambiental:</b> Las operaciones de limpieza consumen entre un 25-40% del agua consumida en la empresa láctea. Estas operaciones de limpieza generan un volumen importante de aguas residuales con una elevada carga contaminante, procedente de restos de productos lácteos, detergentes y desinfectantes.	
<b>Oportunidad de Prevención de la Contaminación:</b> Sustitución de los detergentes tradicionales por detergentes de "un solo pase" consiguiendo los mismos resultados pero con menor consumo de agua y productos detergentes.	
<b>Implantación:</b> - Establecimiento de un programa de limpieza y desinfección. - Realización de procedimientos de operación. - Equipos de limpieza CIP.	<b>Balance económico:</b> ↘ Menor gasto en mano de obra. ↘ Reducción del consumo de recursos (agua y energía). ↘ Reducción del consumo de productos de limpieza y desinfección. ↘ Reducción del coste de depuración.
	<b>Balance medioambiental:</b> ⊕ Reducción del consumo de agua. ⊕ Reducción del consumo de energía (electricidad y vapor). ⊕ Reducción del consumo de productos de limpieza. ⊕ Reducción del volumen final del vertido. ⊕ Reducción de la carga contaminante del vertido. (Reducción del vertido de Fósforo y Nitrógeno).

 <b>OPC-19: Recuperación de las soluciones de limpieza</b>	
<b>Tipo de Oportunidad:</b> Reducción en origen.	
<b>Proceso:</b> Elaboración de productos lácteos.	<b>Etapa / Operación:</b> Limpieza de equipos.
<b>Problemática medioambiental:</b> Vertidos puntuales de las soluciones de limpieza (ácidos, básicos, desinfectantes) con elevada concentración contaminante.	
<b>Oportunidad de Prevención de la Contaminación:</b> La utilización de algún sistema de recuperación de soluciones de limpieza para evitar el vertido de productos químicos que puedan seguir utilizándose.	
<b>Implantación:</b> - Equipos de recuperación de soluciones (sistemas de filtración). - Personal cualificado. - Procedimientos de operación.	<b>Balance económico:</b> ♪ Reducción del consumo de soluciones de limpieza. ♪ Reducción del coste de tratamiento del vertido final. ♪ Reducción del consumo de agua. ♫ Aumento del gasto energético. ♫ Costes de los equipos. ♫ Coste de mantenimiento de los equipos de filtración de soluciones. ♫ Costes de formación del personal.
	<b>Balance medioambiental:</b> ☺ Reducción del volumen final del vertido. ☺ Reducción del consumo de agua. ☺ Reducción de la carga contaminante del vertido. ☹ Aumento del consumo energético.

 <b>OPC-20 Control periódico de las emisiones de las calderas</b>	
<b>Tipo de Oportunidad:</b> Reducción en origen.	Buenas Prácticas.
<b>Proceso:</b> Elaboración de productos lácteos.	<b>Etapa / Operación:</b> Generación de agua caliente o vapor.
<b>Problemática medioambiental:</b> Emisiones de gases de combustión a la atmósfera.	
<b>Oportunidad de Prevención de la Contaminación:</b> Establecer un programa de mantenimiento periódico de las calderas y de vigilancia y control de las emisiones de gases de combustión. De esta forma se asegura el adecuado funcionamiento del sistema y la optimización de la combustión.	
<b>Implantación:</b> - Mantenimiento preventivo de las calderas. - Realización de mediciones periódicas de las emisiones de gases. - Procedimiento de operación. - Control visual de la salida de humos. - Personal cualificado.	<b>Balance económico:</b> ♪ Reducción del consumo de combustible. ♫ Coste de las mediciones y análisis de las emisiones. ♫ Costes de personal.
	<b>Balance medioambiental:</b> ☺ Reducción de la emisión de gases contaminantes. ☺ Reducción del consumo de combustibles.

 <b>OPC-21: Recuperación del agua de condensación</b>	
<b>Tipo de Oportunidad:</b> Reciclaje en origen.	
<b>Proceso:</b> Elaboración de productos lácteos.	<b>Etapas / Operación:</b> Operaciones auxiliares.
<b>Problemática medioambiental:</b> El elevado consumo de agua (entre 1,3-3,2 l de agua/kg de leche procesada) que se produce en las empresas lácteas.	
<b>Oportunidad de Prevención de la Contaminación:</b> Recuperar las aguas de condensación generadas durante los tratamientos térmicos y las refrigeraciones. Este agua se puede utilizar para la alimentación de las calderas si su calidad es la adecuada.	
<b>Implantación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecer la calidad de agua requerida para cada operación.</li> <li>- Instalación de sistemas de recuperación de los condensados.</li> <li>- Recirculación de las aguas de condensación.</li> <li>- Utilización de los condensados para la alimentación de calderas.</li> <li>- Puede ser necesario el uso de aditivos (fungicidas, antical, antincrustante, algicidas, desinfectantes, etc.).</li> </ul>	<b>Balance económico:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ Reducción del consumo de agua.</li> <li>↳ Adecuación de los equipos e instalación de sistemas de recogida y recirculación de condensados.</li> </ul>
	<b>Balance medioambiental:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Reducción del volumen final del vertido.</li> <li>⊕ Reducción del consumo de agua.</li> </ul>

 <b>OPC-22: Evitar las fugas de fluidos frigoríficos</b>	
<b>Tipo de Oportunidad:</b> Reducción en origen.	Buenas Prácticas.
<b>Proceso:</b> Elaboración de productos lácteos.	<b>Etapas / Operación:</b> Equipos de frío.
<b>Problemática medioambiental:</b> La emisión de fluidos frigoríficos con CFC a la atmósfera.	
<b>Oportunidad de Prevención de la Contaminación:</b> Establecer un procedimiento de control sobre las emisiones de fluidos frigoríficos para evitar fugas y optimizar el rendimiento de los equipos.	
<b>Implantación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisar periódicamente el estado de las instalaciones, sobre todo si hay pérdidas de presión en el circuito o disminuciones de rendimiento.</li> <li>- Revisar las juntas entre tuberías y accesorios o equipos.</li> <li>- Instalación de dispositivos de control en la instalación.</li> <li>- Sustitución de equipos.</li> <li>- Personal especializado, para la recarga y manejo de los fluidos y equipos frigoríficos.</li> </ul>	<b>Balance económico:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ Reducción de los gastos por pérdidas de fluidos frigoríficos.</li> <li>↳ Reducción del consumo de energía.</li> <li>↳ Costes de personal para el mantenimiento.</li> <li>↳ Coste de equipos.</li> </ul>
	<b>Balance medioambiental:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Reducción de la emisión de gases refrigerantes.</li> <li>⊕ Menor consumo de energía.</li> </ul>

 <b>OPC-23: Sustitución de los fluidos frigoríficos por otros que no contengan CFC</b>	
<b>Tipo de Oportunidad:</b> Reducción en origen.	Sustitución de materiales.
<b>Proceso:</b> Elaboración de productos lácteos.	<b>Etapas / Operación:</b> Equipos de frío.
<b>Problemática medioambiental:</b> La emisión de fluidos frigoríficos, con CFC a la atmósfera.	
<b>Oportunidad de Prevención de la Contaminación:</b> Eliminación de los fluidos frigoríficos que contengan CFC, bien por la sustitución de fluidos frigoríficos si la instalación lo permite o por cambio de los equipos de frío.	
<b>Implantación:</b> - Utilización de fluidos autorizados. - Sustitución de equipos.	<b>Balance económico:</b> ⚡ Coste de equipos.
	<b>Balance medioambiental:</b> ☺ Reducción de la emisión CFC a la atmósfera.

 <b>OPC-24: Almacenar los productos peligrosos en condiciones adecuadas</b>	
<b>Tipo de Oportunidad:</b> Reducción en origen.	Buenas Prácticas.
<b>Proceso:</b> Elaboración de productos lácteos.	<b>Etapas / Operación:</b> Operaciones auxiliares.
<b>Problemática medioambiental:</b> Los productos peligrosos pueden contaminar grandes extensiones de suelo y agua en el caso de producirse vertidos o derrames accidentales.	
<b>Oportunidad de Prevención de la Contaminación:</b> Disponer de una zona de almacenamiento adecuada para los productos peligrosos. Esta zona debería estar protegida del paso de vehículos, con acceso restringido al personal responsable y con medidas de recogida de los lixiviados que se pudieran producir.	
<b>Implantación:</b> - Disponer de una zona de almacenamiento específica para estos productos con las oportunas medidas de seguridad. - Impermeabilizar el suelo sobre el que se depositan estos productos. - Disponer un sistema de recogida independiente de las aguas residuales para los derrames de productos peligrosos. - Formación del personal sobre el manejo de estos productos. - Establecer un sistema de actuación en caso de accidente (tanto para el medio ambiente como para los trabajadores). - Señalizar y etiquetar adecuadamente los productos peligrosos.	<b>Balance económico:</b> ⚡ Reducción de los costes de tratamiento y/o depuración. ⚡ Coste de acondicionamiento de las zonas de almacenamiento. ⚡ Coste de formación del personal.
	<b>Balance medioambiental:</b> ☺ Prevenir accidentes con implicaciones medioambientales.

 <b>OPC-25: Minimización de los residuos de envases</b>	
<b>Tipo de Oportunidad:</b> Reducción en origen.	Re-diseño de producto (envases).
<b>Proceso:</b> Elaboración de productos lácteos.	<b>Etapa / Operación:</b> Envasado.
<b>Problemática medioambiental:</b> La industria láctea pone en el mercado gran cantidad de envases y embalajes. Además, por fallos en la línea de envasado o defectos en el producto final suelen generarse muchos envases usados que se convierten en residuo para la empresa.	
<b>Oportunidad de Prevención de la Contaminación:</b> La implantación de un plan de minimización de residuos de envase tras la realización del correspondiente estudio, permite reducir en gran medida la cantidad de material de envase puesto en el mercado sin reducciones sustanciales en las prestaciones de los mismos (resistencia mecánica, preservación del producto,...).	
<b>Implantación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudio de posibilidades de minimización y estudio de mercado.</li> <li>- Modificaciones en los equipos de fabricación de envases (si se realiza en la propia planta).</li> <li>- Posible cambio en el suministrador de envases.</li> <li>- Re-diseño de los envases de productos lácteos.</li> </ul>	<b>Balance económico:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ Menor consumo de material de envase.</li> <li>↳ Menores costes de gestión de los residuos de envase propios de la empresa.</li> <li>↯ Coste del estudio de minimización.</li> <li>↯ Modificaciones en la línea de envasado y almacenamiento.</li> </ul>
	<b>Balance medioambiental:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Disminución del volumen de residuos de envases puestos en el mercado.</li> </ul>

 <b>OPC-26: Segregar adecuadamente los residuos sólidos</b>	
<b>Tipo de Oportunidad:</b> Valorización.	Reciclaje externo.
<b>Proceso:</b> Elaboración de productos lácteos.	<b>Etapa / Operación:</b> Envasado.
<b>Problemática medioambiental:</b> El volumen de residuos sólidos producido es elevado, especialmente en el caso de residuos de envases y embalajes. Estos residuos son susceptibles de reciclado para la fabricación de nuevos productos.	
<b>Oportunidad de Prevención de la Contaminación:</b> Implantar la infraestructura necesaria que permita una adecuada segregación de los principales tipos de residuos sólidos generados en la empresa (envases, papel/cartón, plásticos, vidrio), de forma que más adelante se puedan gestionar adecuadamente.	
<b>Implantación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disponer contenedores para cada tipo de residuo.</li> <li>- Identificar los distintos contenedores en función del residuo que se vaya a depositar en él.</li> <li>- Colocar contenedores próximos a las zonas de mayor generación de residuos de envases y embalajes para facilitar la segregación de los mismos.</li> <li>- Disponer de una zona de almacenamiento.</li> <li>- Compactar los residuos de envase para ahorrar espacio de almacenamiento y gastos de transporte.</li> <li>- Formación del personal.</li> </ul>	<b>Balance económico:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ Reducción del coste de gestión de residuos.</li> <li>↯ Coste de los contenedores.</li> <li>↯ Coste de los equipos de acondicionamiento (compactadoras, empacadoras,...).</li> <li>↯ Costes de formación del personal.</li> </ul>
	<b>Balance medioambiental:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Valorización de residuos.</li> </ul>

 <b>OPC-27: Neutralización de las corrientes ácidas y básicas antes del vertido</b>	
<b>Tipo de Oportunidad:</b> Reducción en origen.	
<b>Proceso:</b> Elaboración de productos lácteos.	<b>Eta</b> <b>p</b> / <b>O</b> <b>p</b> <b>r</b> <b>a</b> <b>c</b> <b>i</b> <b>o</b> <b>n</b> : Depuración de aguas residuales.
<b>Problemática medioambiental:</b> Vertidos puntuales de aguas residuales de limpieza con pH extremo cuando se vacían los depósitos correspondientes a las soluciones de limpieza ácidas o básicas. Éstas provocan un elevado impacto medioambiental sobre el medio receptor y pueden resultar muy dañinas para los sistemas de depuración de aguas residuales (especialmente si estos son biológicos).	
<b>Oportunidad de Prevención de la Contaminación:</b> Neutralizar las corrientes con pH extremo previamente a su vertido, mezclando las corrientes ácidas y básicas o dosificando reactivo para alcanzar un pH próximo a la neutralidad en el punto de vertido.	
<b>Implantación:</b> - Construcción de una balsa de homogeneización / neutralización de corrientes ácidas y básicas. - Dosificación de reactivos.	<b>Balance económico:</b> ↓ Reducción del coste de depuración. ⚡ Coste de la construcción de una balsa de homogeneización. ⚡ Coste del sistema de dosificación de reactivo.
	<b>Balance medioambiental:</b> ☺ Reducción de la peligrosidad del vertido.

 <b>OPC-28: Optimización del rendimiento energético mediante cogeneración</b>	
<b>Tipo de Oportunidad:</b> Reducción en origen.	
<b>Proceso:</b> Elaboración de productos lácteos.	<b>Eta</b> <b>p</b> / <b>O</b> <b>p</b> <b>r</b> <b>a</b> <b>c</b> <b>i</b> <b>o</b> <b>n</b> : Generación de energía.
<b>Problemática medioambiental:</b> La elevada demanda energética (térmica y eléctrica) que tienen las empresas lácteas.	
<b>Oportunidad de Prevención de la Contaminación:</b> En plantas industriales de gran tamaño o en plantas con elevadas demandas de energía térmica (como por ejemplo las que disponen de operaciones de concentración de lactosuero), puede llegar a ser viable económicamente la producción de energía eléctrica con aprovechamiento del calor residual para la producción de energía térmica. La viabilidad de esta opción depende en cada momento de: los precios de los combustibles fósiles, la energía eléctrica y los apoyos gubernamentales existentes en cada país a la cogeneración.	
<b>Implantación:</b> Desarrollo del proyecto de cogeneración: - Estudio de viabilidad. - Proyecto básico. - Optimización del diseño. - Construcción y puesta en marcha. - Legalización y trámites administrativos. - Relaciones con la compañía eléctrica y la suministradora de combustible. - Mantenimiento y explotación.	<b>Balance económico:</b> ↓ Disminución del coste energético. ↓ Independencia energética. ⚡ Costes de desarrollo del proyecto. ⚡ Inversión en el sistema. ⚡ Coste de mantenimiento y explotación.
	<b>Balance medioambiental:</b> ☺ Ahorro de energía primaria. ☺ Reducción de emisiones a la atmósfera (se necesita quemar menos combustible para generar la misma energía). ☺ Empleo de combustibles menos contaminantes (gas natural), o el empleo de combustibles residuales (biogás, biomasa, residuos industriales, etc.).

 <b>OPC-29: Buenas Prácticas para la reducción del consumo de agua</b>	
<b>Tipo de Oportunidad:</b> Reducción en origen.	Re-diseño de procesos: Buenas Prácticas.
<b>Proceso:</b> Elaboración de productos lácteos.	<b>Etapas / Operación:</b> Todas.
<b>Problemática medioambiental:</b> El elevado consumo de agua de las empresas lácteas que llega a alcanzar valores entre 1,3 – 3,2 l de agua / l leche procesada.	
<b>Oportunidad de Prevención de la Contaminación:</b> La implantación de Buenas Prácticas para la reducción del consumo de agua en todas las áreas de la empresa.	
<b>Implantación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ajustar el caudal de agua a las necesidades de consumo de cada operación.</li> <li>- Establecimiento de las condiciones óptimas de operación, reflejándolas por escrito y difundiéndolas entre los trabajadores.</li> <li>- Instalar válvulas que permitan la regulación del caudal.</li> <li>- Instalación de sistemas de cierre sectorizado de la red de agua que permitan cortar el suministro de una zona en caso de producirse una fuga.</li> <li>- Utilizar la calidad de agua adecuada en cada operación permite la reutilización de agua en etapas menos críticas y un ahorro en los tratamientos previos del agua para cada proceso.</li> <li>- Realizar inspecciones periódicas de la instalación y/o del consumo para detectar fugas, roturas o pérdidas lo antes posibles.</li> <li>- Utilización de circuitos cerrados de refrigeración.</li> <li>- Sistemas automáticos de cierre en los puntos de agua (mangueras, grifos, servicios, etc.).</li> <li>- Utilización de las aguas residuales después de ser depuradas, siempre que alcancen un nivel de calidad aceptable, para operaciones como el riego de las zonas ajardinadas de la empresa o limpieza de zonas exteriores.</li> </ul>	

 <b>OPC-30: Buenas Prácticas para la reducción del consumo de energía</b>	
<b>Tipo de Oportunidad:</b> Reducción en origen.	Re-diseño de procesos: Buenas Prácticas.
<b>Proceso:</b> Elaboración de productos lácteos.	<b>Etapa / Operación:</b> Todas.
<b>Problemática medioambiental:</b> En la mayoría de las empresas lácteas se produce un elevado consumo de energía (eléctrica y térmica), con valores en muchos casos superiores a 0,14 Kwh/l leche procesada.	
<b>Oportunidad de Prevención de la Contaminación:</b> Implantación de Buenas Prácticas para la reducción del consumo de energía en las instalaciones de la empresa láctea.	
<b>Implantación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalar sistemas de control automáticos para el apagado de luces y equipos cuando no se están utilizando.</li> <li>- Establecimiento de las condiciones óptimas de operación, reflejándolas por escrito y difundiéndolas entre los trabajadores.</li> <li>- Evitar que las puertas de las cámaras permanezcan mucho tiempo abiertas.</li> <li>- Evitar las fugas de vapor.</li> <li>- Evitar las pérdidas de calor en las tuberías e instalaciones mediante el aislamiento térmico de las mismas.</li> <li>- Realizar un mantenimiento adecuado de los elementos de aislamiento y sellado térmico.</li> <li>- Enclavar los elementos de marcha y control, para evitar el funcionamiento de equipos en vacío.</li> <li>- Instalar un sistema informático de control de temperaturas de las cámaras de refrigeración y dispositivo de alarma.</li> </ul>	

 <b>OPC-31: Buenas Prácticas para reducir las emisiones de gases</b>	
<b>Tipo de Oportunidad:</b> Reducción en origen.	Re-diseño de procesos: Buenas Prácticas.
<b>Proceso:</b> Elaboración de productos lácteos.	<b>Etapas / Operación:</b> Generación de calor y frío.
<b>Problemática medioambiental:</b> La emisión de gases de combustión (CO, SO <sub>2</sub> o NO <sub>x</sub> , y partículas) en las calderas de producción de vapor o agua caliente y fluidos frigoríficos de los equipos de frío.	
<b>Oportunidad de Prevención de la Contaminación:</b> La realización de Buenas Prácticas como forma sencilla para la reducción de las emisiones de gases.	
<b>Implantación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar un control visual de la salida de humos.</li> <li>- Realizar mediciones periódicas de las emisiones de gases.</li> <li>- Comprobar el correcto funcionamiento de las calderas.</li> <li>- Realizar un mantenimiento periódico de las calderas y quemadores.</li> <li>- Revisar periódicamente las instalaciones frigoríficas para detectar posibles fugas.</li> <li>- Utilización de combustibles más limpios como el gas natural.</li> </ul>	

 <b>OPC-32: Buenas Prácticas para facilitar la gestión de los residuos</b>	
<b>Tipo de Oportunidad:</b> Reducción en origen.	Re-diseño de procesos: Buenas Prácticas.
<b>Proceso:</b> Elaboración de productos lácteos.	<b>Etapas / Operación:</b> Todas.
<b>Problemática medioambiental:</b> La generación de residuos producidos en las actividades de la industria láctea (proceso, mantenimiento, limpieza, trabajo de oficina, laboratorio).	
<b>Oportunidad de Prevención de la Contaminación:</b> La realización de medidas para disminuir la cantidad de residuos generados o para facilitar su transporte y gestión.	
<b>Implantación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar el vertido de los aceites lubricantes usados y otros residuos peligrosos al sistema de desagüe.</li> <li>- Evitar que las fugas de combustible lleguen al sistema de evacuación de aguas residuales.</li> <li>- Instalar un sistema de recogida de las posibles fugas de combustible.</li> <li>- Agotar los envases con productos de limpieza, aditivos, productos químicos, etc.</li> <li>- Realizar un control adecuado de los productos disponibles en el almacén.</li> <li>- Utilización de depósitos rellenables para los productos usados en grandes cantidades.</li> <li>- Utilización de envases de mayor formato para los productos de mayor consumo, para disminuir así la cantidad de residuos de envase.</li> <li>- Evitar el vertido de los residuos de laboratorio al sistema general de evacuación de aguas residuales.</li> <li>- Recoger de forma segregada los residuos que vayan a ser reciclados.</li> <li>- Evitar mezclar residuos peligrosos con otros que no lo son.</li> <li>- Identificar la zona de almacenamiento de residuos peligrosos para evitar que puedan mezclarse con los que no lo son.</li> <li>- Retirar en seco los residuos sólidos para facilitar su transporte y posterior gestión.</li> </ul>	

## Conclusiones

La industria quesera presenta su mayor impacto ambiental al generar gran cantidad de residuos que tienen como destino las fuentes de agua, la atmosfera o los lugares para disposición final de los mismos comprometiendo gravemente los ecosistemas por la alta concentración de materia orgánica al provocar su desequilibrio. Los programas de prevención de la contaminación en la industria aplicando buenas prácticas operativas orientadas a la producción más limpia permiten reducirla en origen al establecer de forma continua una estrategia ambiental preventiva integrada a procesos, productos y servicios mejorando su eco-eficiencia, reduciendo riesgos para humanos y el medio ambiente cumpliendo de esta forma no solamente con las normativas medio ambientales vigentes sino también con el ambiente que rodea al trabajador.

Así mismo, los aspectos sobre los que podrá incidir la ejecución del proyecto son las siguientes:

1. Se implantará un sistema de control de calidad de la materia prima, donde se realizarán los controles y/o análisis oportunos para verificar que se cumplen dichas especificaciones. Esta tarea de control requiere de personal cualificado para la realización de las pruebas analíticas.
2. Se realizarán programas de prevención, aplicando buenas practicas, como:
  - Se comprobará la correcta colocación de mangueras antes de abrir paso a la leche.
  - Se evitarán los derrames de leche cuando se desconectan las mangueras y tuberías.
  - En la elaboración de queso, se evitarán las pérdidas de leche al llenar los moldes de queso.
  - Se instalarán grifos con cierres herméticos para evitar las fugas tanto de los grifos como de los equipos e equipos y conducciones. Instalaciones
  - Se realizarán un mantenimiento preventivo para evitar goteos y pérdidas.
  - Se instalarán bandejas para recoger los goteos y derrames de leche. corrientes

- Se dispondrá de un sistema de recogida de la leche vertida independiente del de las aguas residuales.
- 3. La instalación de una centrifuga autolimpiable para separar los lodos automáticamente. transportará un caudal de 6000 l/h y contará con una potencia de 0.736 kW (1 CV).
- 4. La instalación de una pasteurizadora continua para calentar la leche a temperaturas más elevadas durante periodos de tiempo más cortos. Depósito de recepción de producto de 200l en acero inoxidable. Potencia total de 1.5 kW
- 5. El aprovechamiento del suero para usos posteriores se mantendrá en unas condiciones de recogida y almacenamiento refrigerado adecuadas para inhibir el desarrollo de los microorganismos. Es importante impedir que se mezcle aire en los procesos de bombeo y almacenamiento, ya que éste provoca alteraciones del sabor y del aspecto. El suero se utilizará para alimento de ganado.

Tradicionalmente el lactosuero se ha destinado directamente para la alimentación del ganado, principalmente ganado porcino, ya que 12 kg de suero lácteo equivale aproximadamente a 1 kg de cebada (A. Fernández y M. Díaz, 1995).

La cantidad de lactosuero suele representar un 70% de cada litro de leche que se procesa. Así:  
 $676.800 \text{ l leche/año} \times 0.70 = 473.760 \text{ l lactosuero/año}$

- 6. Se instalará una maquinaria para la inmersión de los quesos en salmuera. Para que las condiciones de salado se mantengan óptimas, es necesario que la salmuera sea adecuada, para lo cual se establecerá un control de la misma que garantice sus condiciones físicas, químicas y microbiológicas.
- 7. Se realizarán técnicas de filtración por membranas que permiten eliminar los microorganismos presentes en las salmueras y la separación de otras fracciones como las partículas en suspensión y las sales. Una vez la salmuera es tratada por estas técnicas es posible su reutilización en el mismo proceso compensando las pérdidas de sales que se producen durante el mismo.

8. Se retirará en seco los residuos sólidos para reducir la cantidad de sólidos presentes de las aguas residuales y disminuir el consumo de agua. Con esta medida se conseguirán reducciones del 25% del consumo de agua en las limpiezas. La gestión de los residuos sólidos que se obtendrán en seco resultarán más fáciles y económicos.
9. Para evitar la pérdida de agua en las zonas de limpieza con mangueras, se instalarán dispositivos de cierre instantáneo al final de las mangueras para así evitar la salida del agua cuando el operario no este presionando el dispositivo de apertura.
10. Se utilizará el agua a presión ya que aumenta la eficacia de la limpieza.
11. Instalación de sistemas de limpieza con espuma para conseguir mejores resultados limpieza y desinfección.
12. Instalación de sistemas CIP (Clean in Place) sistemas que permiten conseguir mayor eficacia en la limpieza, disminuir el tiempo empleado en el proceso y minimizar el impacto medioambiental producido.
13. La red de saneamiento de aguas residuales, es diseñada para reducir los niveles contaminantes de parámetros tales como: aceites y grasas, sólidos suspendidos, y para corregir el pH del efluente. A pesar de la variabilidad en los parámetros de vertido, se considerará un pretratamiento que se adapte a las características de los vertidos. El tratamiento de estas aguas residuales se realizará mediante un tratamiento biológico, requiriendo previamente la separación de sólidos en suspensión y de grasas y aceites. La primera medida de control será recuperar totalmente los restos de lactosuero y evitar que estos lleguen a mezclarse con el resto de las aguas residuales, así como también se recuperara los restos de salmuera para almacenarlos en un depósito adecuado para dicho residuo y se llamará a una empresa que realice los tratamientos necesarios de eliminación de residuos para poderla reutilizar.

Por lo tanto, se instalará una depuradora similar a la **ROX 600** diseñada para permitir la homogenización de la carga contaminante de los diferentes flujos de agua residual producidos

en las diferentes operaciones de proceso y limpieza. También servirá como depósito de seguridad ante vertidos accidentales ocurridos en la industria.

Depuradora: con un caudal de 90 m<sup>3</sup>/día con unas dimensiones 3,5 x 11,2(m), ideal para tratar las aguas residuales.

14. El agua, que se precisa es un caudal de 5,45 l/s, que, suponiendo un consumo de 4 horas diarias, y un precio actual de 0,60 €/m el consumo anual será: 5,45 l/s x 3600 s/h x 4h/día x 240 días/año x 10<sup>-3</sup> m<sup>3</sup>/l x 0,60 €/m<sup>3</sup> = 11.301,12 €/año.

### **Bibliografía**

Aspectos medio ambientales asociados a los procesos de la industria láctea, Marcelino de Jesús González Cáceres.

Ley 12/2016, de agosto, de evaluación ambiental de les Illes Balears.

Prevención de la contaminación en la industria láctea, Centro de Actividad Regional para la Producción Limpia (CAR/PL).



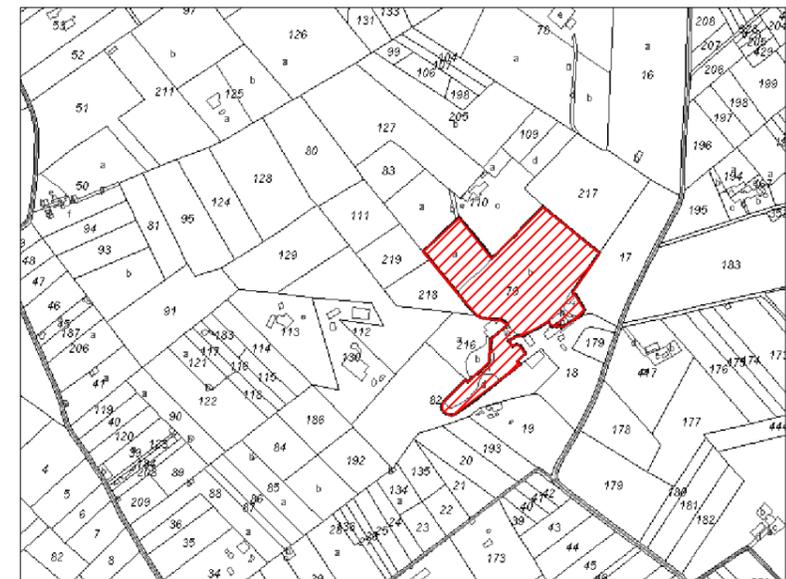
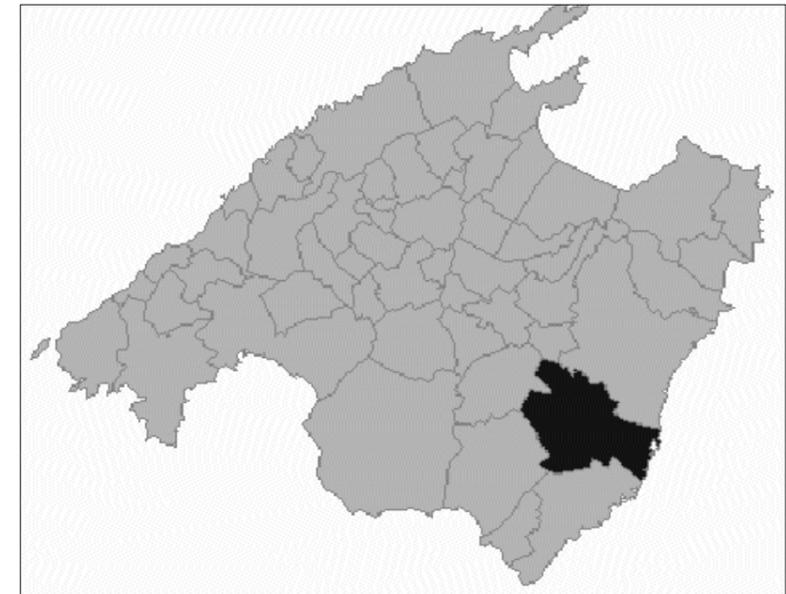
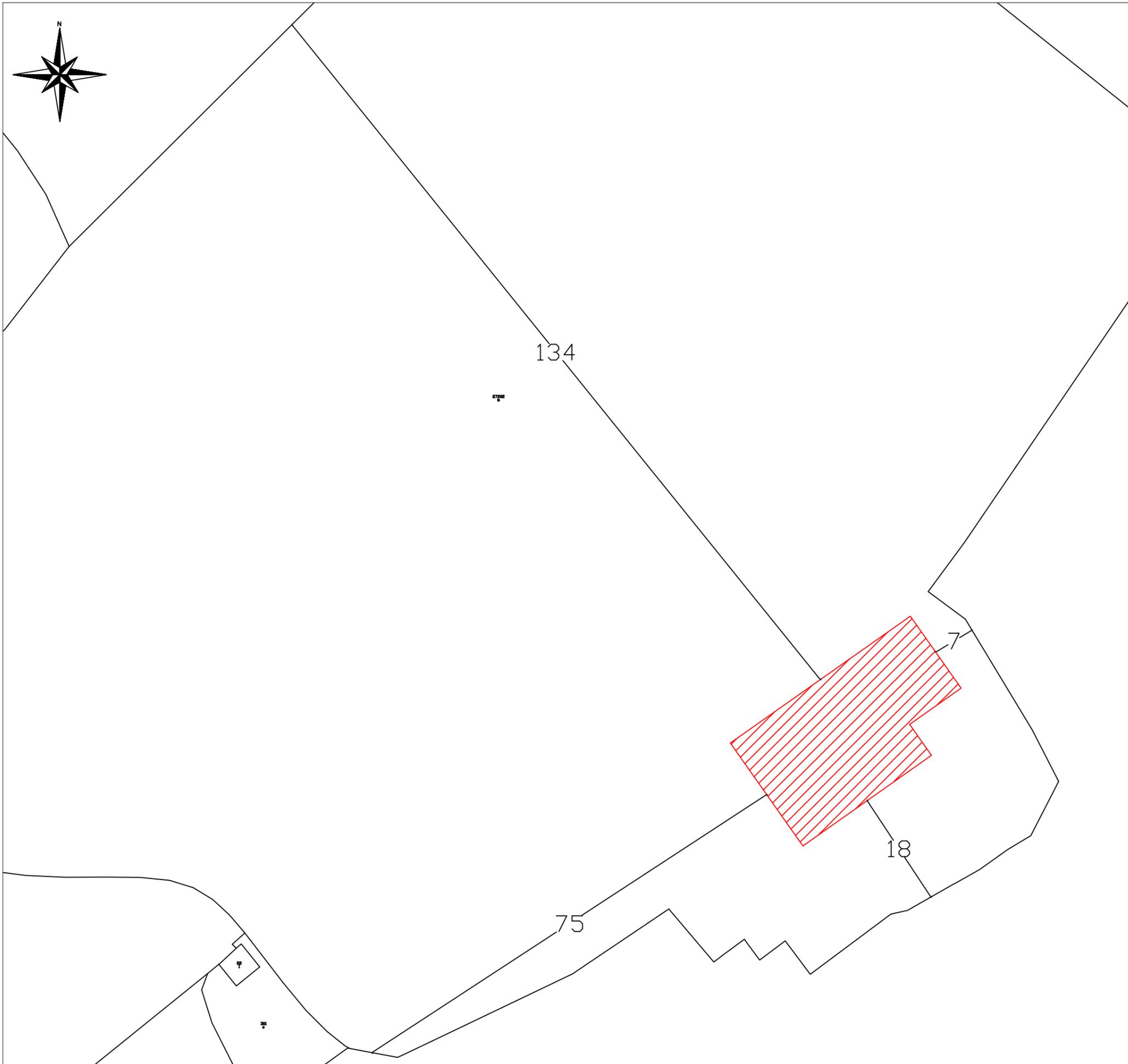
## **DOCUMENTO 2: PLANOS**



## INDICE

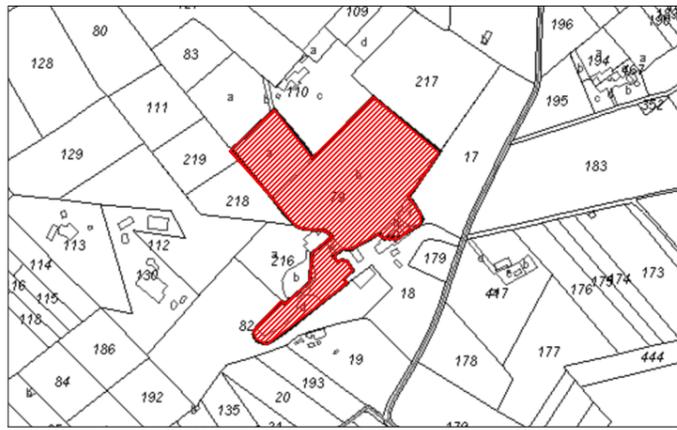
### DOCUMENTO 2: PLANOS

1.Emplazamiento .....	4
2.Categorías del suelo .....	5
3.Distribución de la nave .....	6
4.Alzados .....	7
5.Protección contra incendios .....	8

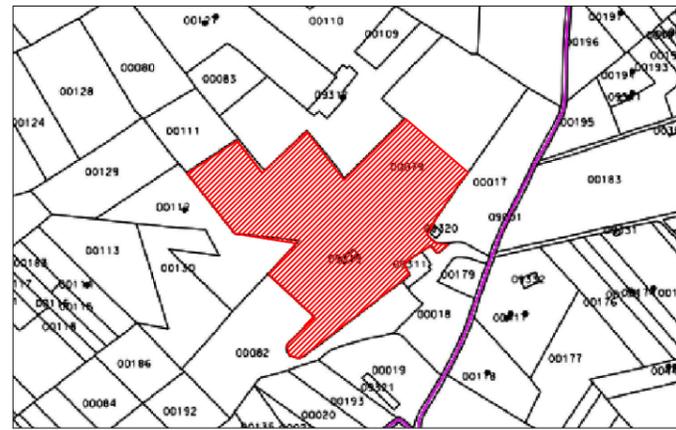


SUPERFICIE DE LA QUESERÍA: 640m<sup>2</sup>  
 SUELO RÚSTICO DE RÉGIMEN GENERAL  
 SUPERFICIE DE LA PARCELA 42.971m<sup>2</sup>

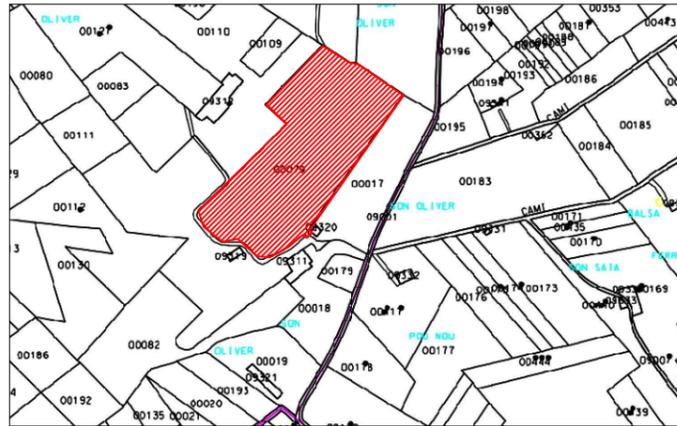
<b>EMPLAZAMIENTO</b>		<b>INGENIERO TÉCNICO AGRÍCOLA</b>	
Son Oliver Polígono 10, Parcela 79 Felanitx		Dakota Márquez Perelló. col COITA : 333 info@estudi-cat.com c/ Bisbe Campins 12 1C Palma, Illes Balears. T: 971 755 945 M: 657 980 632	
<b>TRABAJO</b>		<b>PROMOTOR</b>	
PROYECTO BÁSICO		Dakota Márquez Perelló NIF: 43211763-F	
<b>PLANO</b>	<b>ESCALA</b>		
UBICACIÓN	1/4000		
<b>DETALLE</b>	<b>ESCALA</b>	<b>Nº PLANO</b>	<b>FECHA</b>
Emplazamiento	1/4000	01	09/05/2021
<b>PROYECTO</b>			
ANTEPROYECTO DE ADAPTACION DE UNA NAVE			



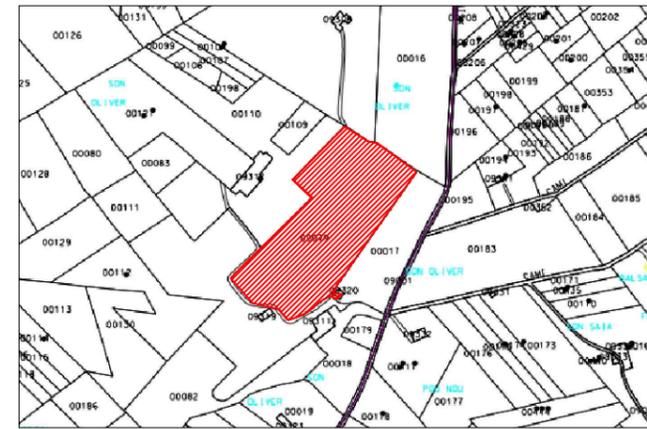
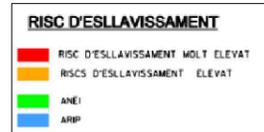
EMPLAZAMIENTO



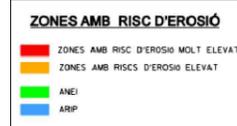
MODIFICACION PUNTUAL DEL P.G.O DE FELANITX EN SUELO RUSTICO



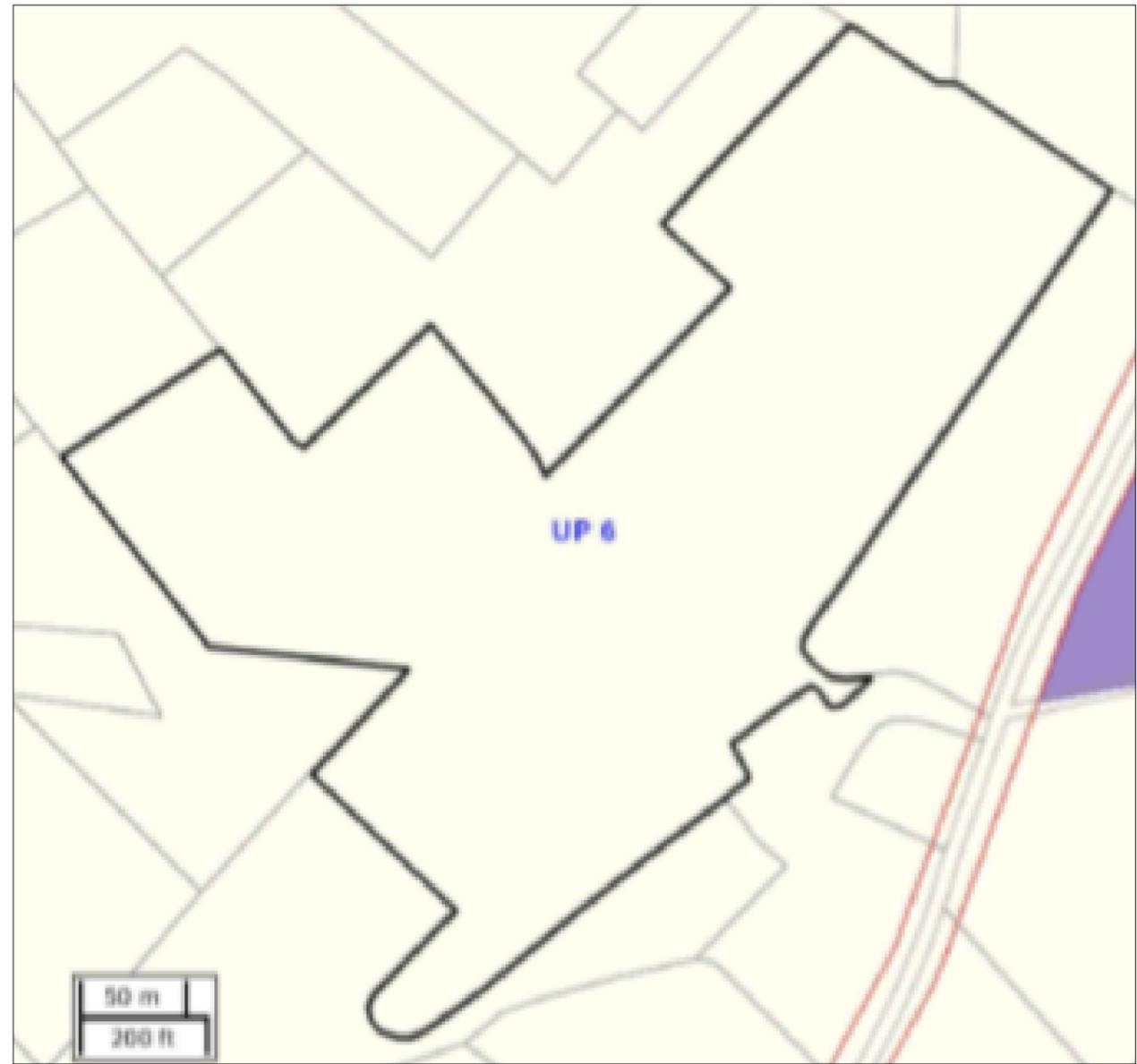
MODIFICACION PUNTUAL DEL P.G.O DE FELANITX EN SUELO RUSTICO



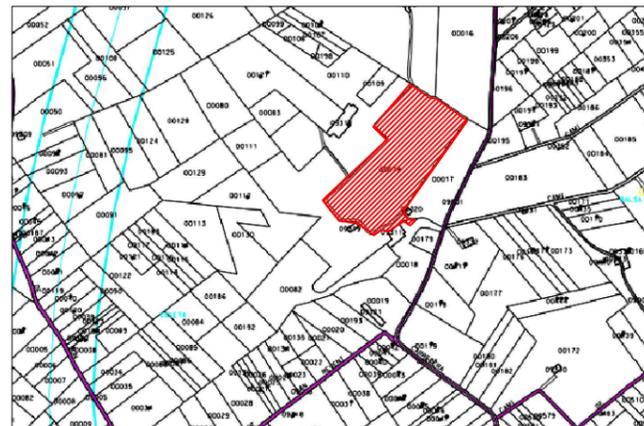
MODIFICACION PUNTUAL DEL P.G.O DE FELANITX EN SUELO RUSTICO



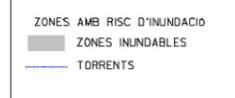
MODIFICACION PUNTUAL DEL P.G.O DE FELANITX EN SUELO RUSTICO



SUELO RÚSTICO DE RÉGIMEN GENERAL  
SUPERFICIE DE LA PARCELA 42.971m<sup>2</sup>



MODIFICACION PUNTUAL DEL P.G.O DE FELANITX EN SUELO RUSTICO



EMPLAZAMIENTO  
Son Oliver,  
Polígono 10, Parcela 79. Felanitx

TRABAJO

PROYECTO BASICO

PLANO ESCALA  
CATEGORIAS DE SUELO RUSTICO

DETALLE ESCALA  
Ubicación 1/4000

PROYECTO

ANTEPROYECTO DE ADAPTACION DE UNA NAVE

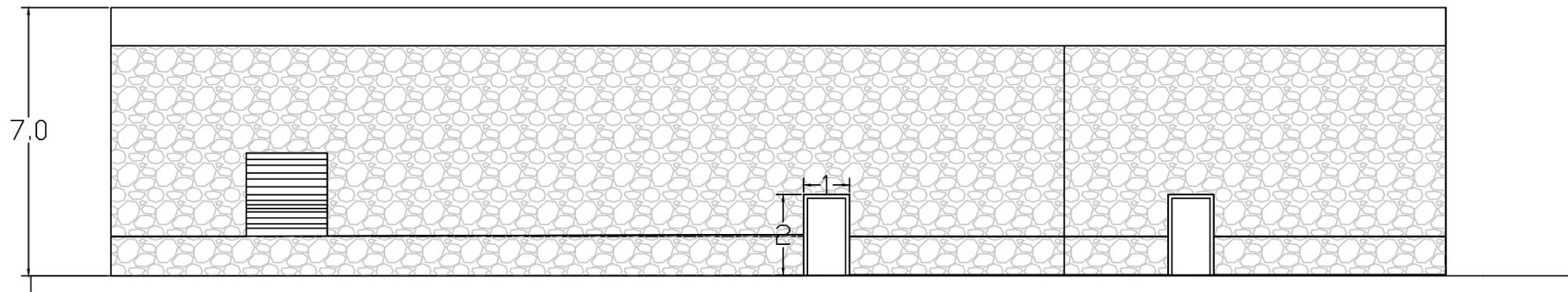
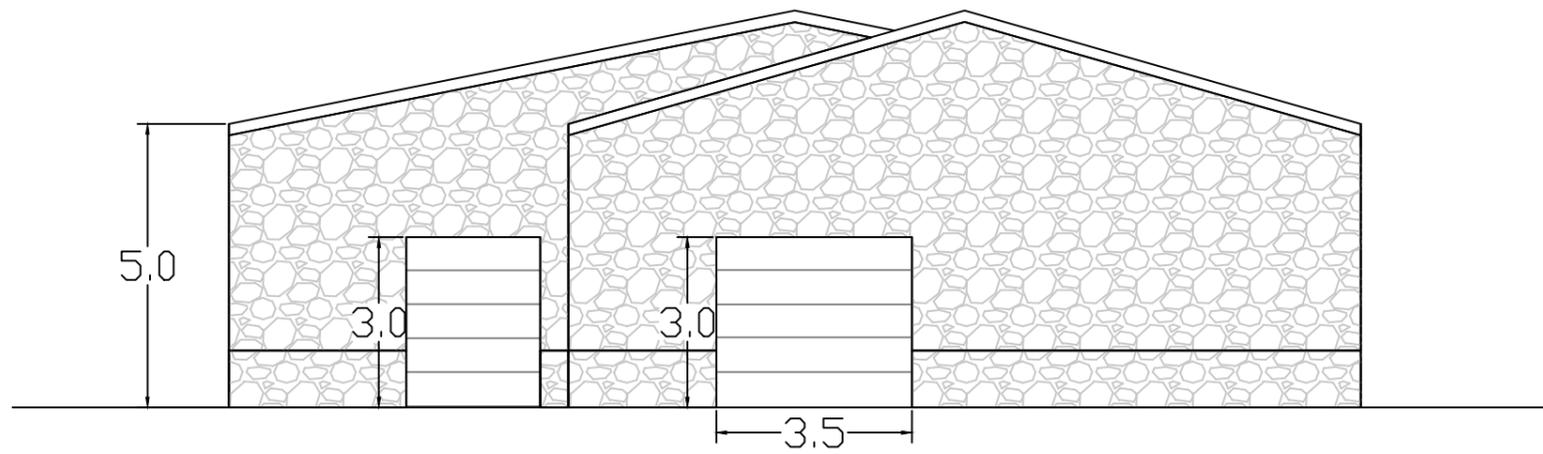
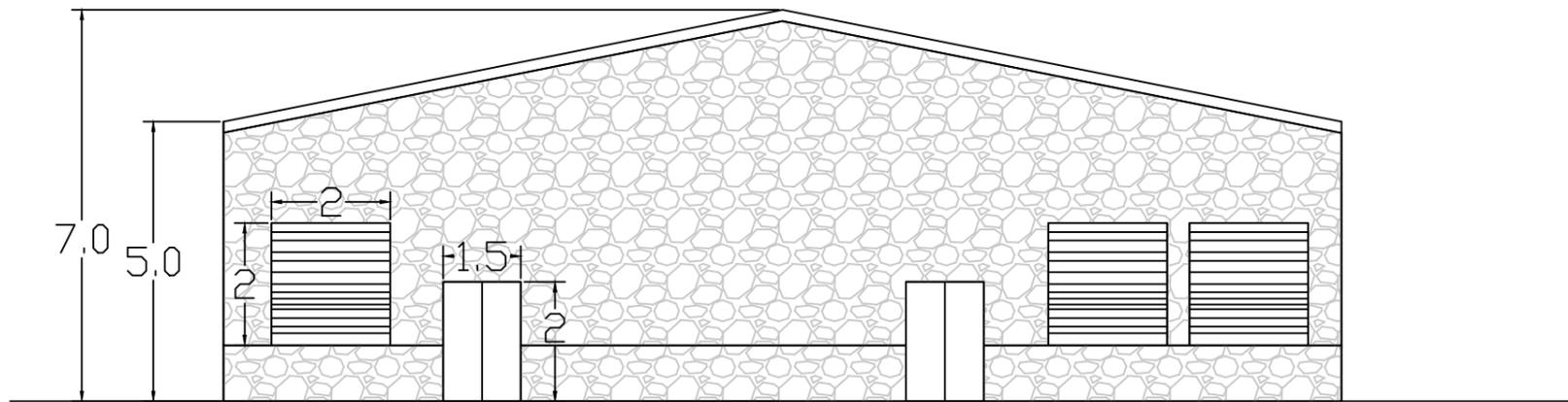
INGENIERO TÉCNICO AGRÍCOLA  
Dakota Márquez Perelló, col COITA : 1033  
info@estudi-cat.com c/ Bisbe Campins 12 1C  
Palma, Illes Balears. T: 971 755 945  
M: 657 980 632

PROMOTOR  
Dakota Márquez Perelló  
NIF: 43211763-F

Nº PLANO  
02

FECHA  
09/05/2021





EMPLAZAMIENTO  
 Son Oliver  
 Polígono 10, Parcela 79. Felanitx

INGENIERO TÉCNICO AGRÍCOLA  
 Dakota Márquez Perelló. col COITA : 1033  
 info@estudi-cat.com c/ Bisbe Campins 12 1C  
 Palma, Illes Balears. T: 971 755 945  
 M: 657 980 632

TRABAJO  
 PROYECTO BÁSICO

PROMOTOR  
 Dakota Márquez Perelló  
 NIF: 43211763-F

PLANO  
 ALZADOS

ESCALA

DETALLE  
 Ubicación

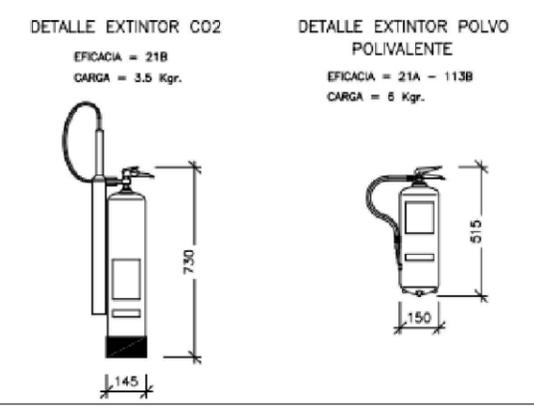
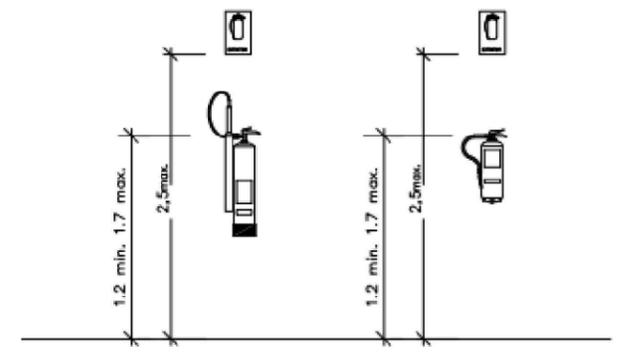
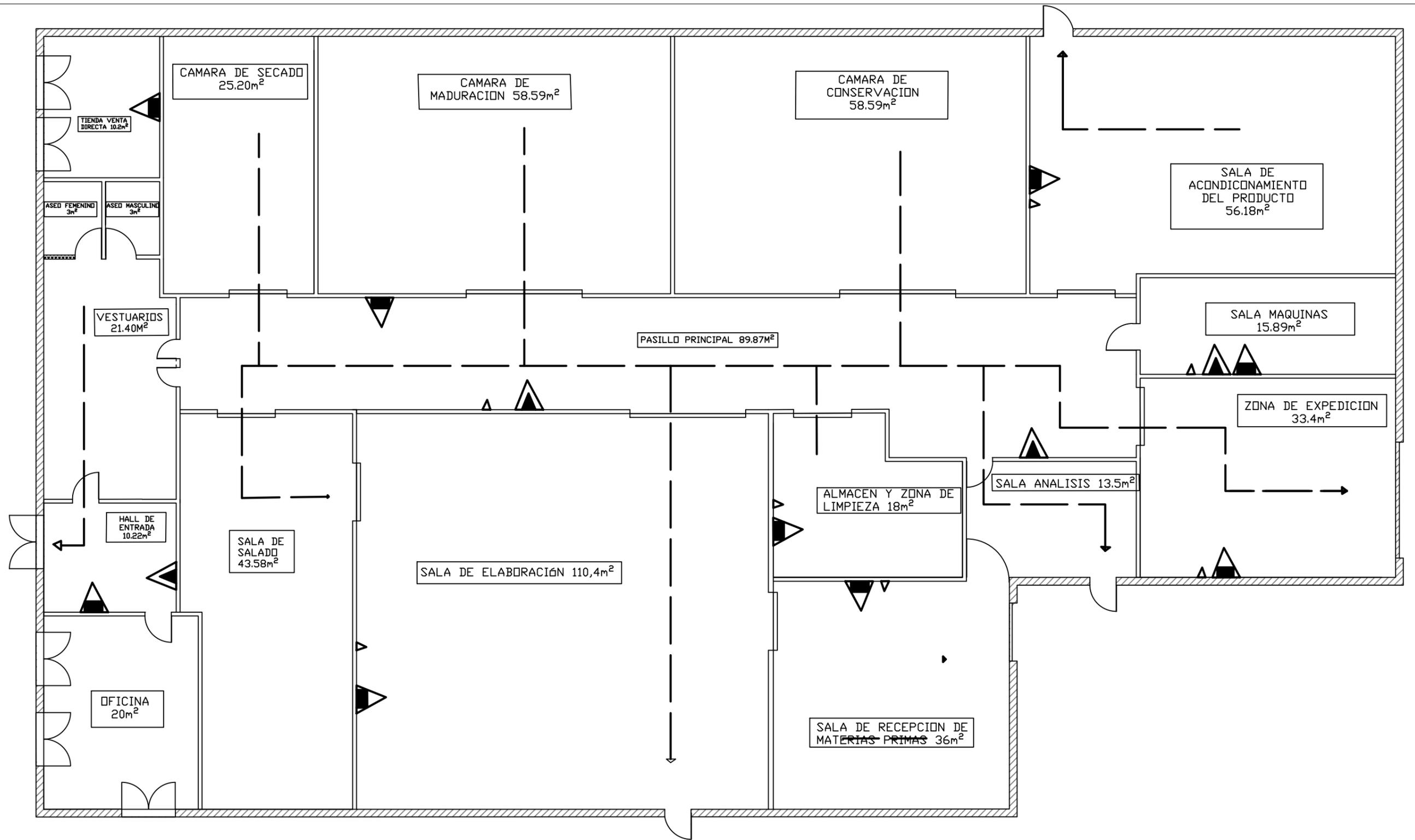
ESCALA  
 1/4000

Nº PLANO  
 04

FECHA  
 09/05/2021

PROYECTO

ANTEPROYECTO DE ADAPTACION DE UNA NAVE



EMPLAZAMIENTO  
 Son Oliver  
 Polígono 10, Parcela 79. Felanitx

TRABAJO  
**PROYECTO BASICO**

INGENIERO TÉCNICO AGRÍCOLA  
 Dakota Márquez Perelló. col COITA : 1033  
 info@estudi-cat.com c/ Bisbe Campins 12 1C  
 Palma, Illes Balears. T: 971 755 945  
 M: 657 980 632

PLANO  
**EXTINTORES**

DETALLE  
 Ubicación

ESCALA  
 1/4000

PROMOTOR  
 Dakota Márquez Perelló  
 NIF: 43211763-F

PROYECTO  
 ANTEPROYECTO DE ADAPTACION DE UNA NAVE

Nº PLANO  
 05

FECHA  
 09/05/2021

## **DOCUMENTO 3: PRESUPUESTO**



## INDICE

### DOCUMENTO 3: PRESUPUESTO

1. MEDICIONES Y PRESUPUESTO.....	4
Presupuesto parcial nº1 PAVIMENTOS.....	4
Presupuesto parcial nº2 SOLADOS Y ALICATADOS.....	5
Presupuesto parcial nº3 INSTALACION ELECTRICA.....	6
Presupuesto parcial nº 4 CERRAJERIA .....	9
Presupuesto parcial nº5 INSTALCIÓN DE FONTANERIA.....	10
Presupuesto parcial nº 6 CONTRA INCENDIOS .....	11
Presupuesto parcial nº7 RED APARATOS SANITARIOS.....	12
Presupuesto parcial nº8 MAQUINARIA .....	15
Presupuesto parcial nº9 SEGURIDAD SALUD .....	18
Presupuesto parcial nº 10 CONTROL DE CALIDAD .....	19
MEDICIONES Y PRESUPUESTO.....	20
2. RESUMEN DE PRESUPUESTO PROYECTO:.....	21

## 1. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

### Presupuesto parcial nº1 PAVIMENTOS

Ud	Descripción	Medición	Precio(€)	Importe (€)
M2	Pavimento continuo EPOXI	640,000	38,68	24.755,20
M2	Aislamiento térmico mediante planchas rígidas de poliuretano formado por una mezcla de Isocianato y Polioliol con densidad mínima de 30 kg/m3. espesor medio 3 cm., fabricada in situ proyectada sobre suelos de uso industrial, i/maquinaria auxiliar y medios auxiliares, medido a cinta corrida.	572,756	5,25	3.006,97
M2	Pintura plástica de resinas epoxi, dos capas sobre suelos de hormigón, i/lijado o limpieza, mano de imprimación especial epoxi, diluido, plastecido de golpes con masilla especial y lijado de parches.	640,000	7,21	4.614,40
<b>Total, presupuesto parcial nº1 PAVIMENTOS:</b>				<b>32.376,569€</b>

**Presupuesto parcial nº2 SOLADOS Y ALICATADOS**

<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
<b>M2</b>	Solado de baldosa de gres de 41x41 cm. Recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R 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 8x41 cm., rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido en superficie realmente ejecutada.	107,868	24,34	2.625,51
<b>Total presupuesto parcial nº2 SOLADOS Y ALICATADOS:</b>				<b>2.625,51€</b>

## Presupuesto parcial nº3 INSTALACION ELECTRICA

Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
Ud	Caja general protección 100 A. incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 100 A. para protección de la línea repartidora, situada en fachada o interior nicho mural.	1,000	63,30	63,30
Ud	Caja general de protección y medida hasta 30ª .para 1 contador trifásico, incluso bases cortacircuitos y fusibles para protección de línea repartidora; para empotrar.	1,000	95,80	95,80
M.	Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm2, uniéndolo mediante soldadura aluminio térmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba.	110,000	9,19	1.010,90
M.	Derivación individual 5x25 mm2. (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29/gp7, conductores de cobre de 25 mm2. y aislamiento tipo VV 750 V. en sistema trifásico con neutro, más conductor de protección. Totalmente instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexonado.	10,000	15,74	157,40
UD	Caja I.C.P. (4p) doble aislamiento, de empotrar, precintable y homologada por la Compañía Eléctrica.	1,000	8,79	8,79
M.	Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de caja de registro y regletas de conexión.	422,000	4,59	1.936,98
M.	Circuito de potencia para una intensidad máxima de 10 A. o una potencia de 5 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 1,5 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 13 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	477,400	6,16	2.940,78
M.	Circuito de potencia para una intensidad máxima de 15 A. o una potencia de 8 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 2,5 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de VC de 16 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	15,100	6,55	98,91
M.	Circuito de potencia para una intensidad máxima de 20 A. o una potencia de 10 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 4 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 21 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	20,000	7,35	147,00
M.	Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 23 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	15,600	8,43	131,51
M.	Circuito de potencia para una intensidad máxima de 30 A. o una potencia de 16 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 10 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 29mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	0,100	10,54	1,05

Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
<b>M.</b>	Circuito de potencia para una intensidad máxima de 50 A. o una potencia de 26 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 25 mm <sup>2</sup> . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 36mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	23,000	13,38	307,74
<b>UD</b>	Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm <sup>2</sup> de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.	11,000	16,66	183,26
<b>Ud</b>	Punto pulsador timbre realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5mm <sup>2</sup> de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, pulsador y zumbador, totalmente instalado.	1,000	35,54	35,54
<b>Ud</b>	Punto conmutado sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm <sup>2</sup> de Cu, y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores, totalmente instalado.	6,000	32,24	193,44
<b>Ud</b>	Base de enchufe normal realizada con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5mm <sup>2</sup> de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe normal 10 A.(II), totalmente instalada.	11,000	15,11	166,21
<b>Ud</b>	Base de enchufe tipo industrial, para montaje superficial, 2P+T.T., 32 A. 230 V., con protección IP447, totalmente instalada.	20,000	49,45	989,00
<b>Ud</b>	Luminaria de emergencia autónoma de 200lúmenes, telemandable, autonomía superior a 1hora, equipada con batería Ni.Cd estanca de alta temperatura.	23,000	84,89	1.952,47
<b>Ud</b>	Luminaria estanca suspendida 1x250 W. con protección IP65 clase I, reflector de aluminio de alto rendimiento, sistema de colgado, equipo eléctrico formado por reactancia, regleta de conexión, portalámparas, cebadores,i/lámpara fluorescentes trifósforo(alto rendimiento).	26,000	112,61	2.927,86
<b>Ud</b>	Luminaria estanca, en material plástico de 1x26W. con protección IP65 clase I, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm. de espesor, con abatimiento lateral, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lámpara fluorescente estándar y bornas de conexión. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado	11,000	67,37	741,07
<b>Ud</b>	Luminaria estanca, en material plástico de 2x36W. con protección IP65 clase I, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2mm. de espesor, con abatimiento lateral, equipo eléctrico formado por reactancias, condensador, portalámparas, cebadores, lámparas fluorescentes estándar y bornas de conexión. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	18,000	92,40	1.663,20
<b>Ud</b>	Regleta de superficie de 4x18 W. con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm., pintado con pintura epoxi poliéster y secado al horno, sistema de anclaje formado por chapa galvanizada sujeta con tornillos incorporados, equipo eléctrico formado por reactancias, condensador, portalámparas, cebadores, lámparas fluorescentes estándar y bornas de conexión. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado	6,000	58,29	349,74

Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
Ud	Regleta de superficie de 1x36 W. con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm., pintado con pintura epoxi poliéster y secado al horno, sistema de anclaje formado por chapa galvanizada sujeta con tornillos incorporados, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lámpara fluorescente estándar y bornas de conexión. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	6,000	36,70	220,20
Ud	Toma de teléfono realizada con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y guía de alambre galvanizado, para instalación de línea telefónica, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, toma de teléfono de 4 contactos, totalmente instalada.	3,000	17,25	51,75
Ud	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 de 100 W. y equipo de arranque. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	7,000	257,96	1.805,72
Ud	Cuadro secundario para una potencia máxima de 20 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A., un interruptor automático diferencial de 4x40 A. 300 mA., dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T., y dos de 230 V. 16 A. 2p+T., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornas de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, totalmente instalado, (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97.	3,000	196,76	590,28
Ud	Cuadro secundario para una potencia máxima de 40 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico+diferencial de 4x125 A., dos interruptores automático magnetotérmico de 4x63 A., dos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400V. 63 A. 3p+T., dos de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T. y dos de 230 V. 16 A. 2p+T. incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornas de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, totalmente instalado, s/ R.D. 486/97.	1,000	273,31	273,31
Ud	Cuadro general de mandos y protección para una potencia máxima de 130 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 100x80 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x250 A., relé diferencial reg. 0-1 A., 0-1 s., transformador toroidal sensibilidad 0,3 A., un interruptor automático magnetotérmico de 4x160 A., y 8 interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x25 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornas de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, totalmente instalado, s/ R.D. 486/97.	1,000	668,75	668,75
<b>Total presupuesto parcial nº3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>				<b>19.711,96€</b>

## Presupuesto parcial nº 4 CERRAJERIA

Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
Ud	Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 80x200 cm. realizada en chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor, perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar y seguridad, cerradura con manilla de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).	11,000	68,61	754,71
Ud	Puerta metálica cortafuegos de una hoja pivotante de 1,00x2,10 m., homologada RF-60, construida con dos chapas de acero electrozincado de 0,80mm. de espesor y cámara intermedia de material aislante ignífugo, sobre cerco abierto de chapa de acero galvanizado de 1,20mm. de espesor, con siete patillas para fijación a obra, cerradura embutida y cremón de cierre automático, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, incluso acabado en pintura epoxi polimerizada al horno	2,000	220,45	440,90
Ud	Ventana de PVC de 125x120 cm., con dos hojas abatibles (una de ellas pivotante), con marco de PVC, cámara de evacuación y cerco interior de perfil de acero. Hoja con refuerzo interior de acero, doble acristalamiento con vidrio 4/12/4 con junta de goma estanca. Capialzado de PVC de 120x16 cm., persiana de PVC y recogedor, herrajes de colgar y seguridad, i/vierteaguas. Totalmente instalada, sobre precerco de aluminio.	4,000	488,90	1.955,60
Ud	Puerta de acceso a vivienda, de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 1 hoja abatible con eje vertical, de 90x210 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja con paneles de seguridad y decorada con molduras, y herrajes bicromatos de colgar y de seguridad, totalmente instalada y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.	1,000	872,83	872,83
Ud	Puerta de acceso a vivienda, de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 2 hojas abatibles con eje vertical, de 180x210 cm. Demedidas totales, compuesta por cerco, hojas con paneles de seguridad y decoradas con molduras, y herrajes bicromatos de colgar y de seguridad, totalmente instalada y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.	1,000	1.433,13	1.433,13
Ud	Puerta seccional industrial de 3,50x4,00 m., con puerta de acceso peatonal y cuatro ventanas ovales de 650x337, construida en paneles de 45mm. de doble chapa de acero laminado, zincado, gofrado y lacado, con cámara interior de poliuretano expandido y chapas de refuerzo, juntas flexibles de estanqueidad, guías, muelles de torsiones regulables y con guía de elevación en techo estándar, apertura automática mediante grupo electromecánico a techo con transmisión mediante cadena fija silenciosa, armario de maniobra para el circuito impreso integrado, componentes electrónicos de maniobra, accionamiento ultrasónico a distancia, pulsador interior, equipo electrónico digital, receptor, emisor monocanal, fotocélula de seguridad y demás elementos necesarios para su funcionamiento, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir ayudas de albañilería, ni electricidad).	2,000	6.676,37	13.352,74
Ud	Puerta enrollable de 3,00x3,50m. construida con lamas de acero galvanizado de 0,6mm. de espesor, guías laterales de chapa de acero galvanizado, transmisión superior realizada con tubo de acero de 60mm. de diámetro, poleas de chapa, muelles de contrapeso de acero calibrado, operador electromecánico con freno, juego de herrajes, armario de maniobra equipado con componentes electrónicos, cerradura exterior, pulsador interior, equipo electrónico digital accionado ab distancia, receptor, emisor monocanal, fotocélula de seguridad y demás accesorios necesarios para su funcionamiento, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir ayudas de albañilería, ni electricidad).	6,000	2.202,44	13.214,64
M2	Puerta corredera suspendida de una hoja, accionamiento manual, formada por cerco, bastidor y refuerzos de tubo de acero laminado, hoja ciega de chapa plegada de acero galvanizado de 0,8mm., aislamiento térmico de 60mm, sistema de desplazamiento colgado, con guiador inferior, topes, cubreguía, tiradores, pasadores, cerradura de contacto y demás accesorios necesarios, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería)	28,500	89,16	2.541,06
<b>Total, presupuesto parcial nº 4 CERRAJERIA</b>				<b>34.565,61€</b>

**Presupuesto parcial nº5 INSTALCIÓN DE FONTANERIA**

<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
<b>Ud</b>	Acometida a la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 63 mm. De diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, sin incluir la rotura del pavimento.	1,000	277,50	277,50
<b>Ud</b>	Suministro y colocación de llave de corte por compuerta, de 2" (50 mm.) de diámetro, de latón fundido, colocada mediante unión roscada o soldada, totalmente equipada, instalada y funcionando.	2,000	13,59	27,18
<b>Ud</b>	Contador de agua de 2", colocado en armario de acometida, conexionado al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos llaves de corte de esfera de 50 mm., grifo de purga, válvula de retención y demás material auxiliar, totalmente montado y funcionando, incluso timbrado del contador por el Ministerio de Industria, sin incluir la acometida, ni la red interior.	1,000	1.030,84	1.030,84
<b>M</b>	Tubería de cobre rígido, de 26 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.	15,000	6,77	101,55
<b>M</b>	Tubería de cobre rígido, de 50 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de coquilla anticondensación.	65,000	14,77	960,05
<b>M</b>	Tubería de PVC de presión, de 26 mm. De diámetro nominal, para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de PVC de presión, totalmente instalada y funcionando, en ramales de hasta 5 metros de longitud, sin protección superficial.	15,000	3,05	45,75
<b>M</b>	Tubería de PVC de presión, de 50 mm. De diámetro nominal, para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de PVC de presión, totalmente instalada y funcionando, en ramales de más de 5 metros de longitud, sin protección superficial.	96,000	4,90	470,40
<b>Ud</b>	Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de 1" (26 mm.) de diámetro, de latón niquelado o de PVC, colocada mediante unión roscada, soldada o pegada, totalmente equipada, instalada y funcionando.	6,000	6,44	38,64
<b>Ud</b>	Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de 2" (50 mm.) de diámetro, de latón niquelado o de PVC, colocada mediante unión roscada, soldada o pegada, totalmente equipada, instalada y funcionando.	11,000	12,36	135,96
<b>Total presupuesto parcial nº5 INSTALCIÓN DE FONTANERIA</b>				<b>3.087,87€</b>

**Presupuesto parcial nº 6 CONTRA INCENDIOS**

<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
<b>Ud</b>	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada.	9,000	56,40	507,60
<b>Ud</b>	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P o similar, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada.	4,000	128,05	512,20
<b>Ud</b>	Señalización en poliestireno indicador vertical de situación extintor, de dimensiones 297x420 mm. Medida la unidad instalada	13,000	8,61	111,93
<b>Total presupuesto parcial nº 6 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b>				<b>1.131,73€</b>

## Presupuesto parcial nº7 RED APARATOS SANITARIOS

Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
M	Tubería de PVC sanitaria tipo C, de 50 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, totalmente instalada y funcionando.	10,000	5,38	53,80
M	Bajante de PVC serie F, de 75 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta labiada, colocada con abrazaderas metálicas, Totalmente instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando.	30,000	7,77	233,10
M	Canalón de PVC, de 12,5 cm. de diámetro, fijado mediante gafas de sujeción al alero, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de PVC, y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.	70,000	8,95	626,50
Ud	Arqueta a pie de bajante registrable, de 51x51x65cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, con codo de PVC de 45º, para evitar el golpe de bajada en la solera, y con tapa de hormigón armado prefabricada, totalmente terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	1,000	59,44	59,44
Ud	Arqueta enterrada no registrable, de 51x51x38cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de bardos machihembrados y losa de hormigón HM-15/B/20, ligeramente armada con mallazo, totalmente terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	1,000	43,08	43,08
M	Arqueta sumidero sifónica de 20x25 cm. De sección útil, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, e incluso con cerco y rejilla plana desmontable de fundición, totalmente terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	55,000	73,56	4.045,80
Ud	Arqueta sifónica registrable de 70x80x80 cm. De medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, con sifón formado por un codo de 87,5º de PVC largo, y con tapa de hormigón armado prefabricada, totalmente terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	1,000	79,08	79,08

Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
Ud	Arqueta sífónica registrable de 38x38x26 cm. De medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, con sifón formado por un codo de 87, 5º de PVC largo, y con tapa de hormigón armado prefabricada, totalmente terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	1,000	54,98	54,98
Ud	Arqueta de registro 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-10/B/40, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y con tapa de hormigón armado prefabricada, totalmente terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	1,000	70,72	70,72
Ud	Arqueta enterrada no registrable, de 51x51x38 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de bardos machihembrados y losa de hormigón HM-15/B/20, ligeramente armada con mallazo, totalmente terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	2,000	43,08	86,16
M	Tubería de PVC para saneamiento de 15mm. diámetro interior y 3'9mm. de espesor de pared, con junta elástica, asentada sobre cama de arena de 10 cm., incluso p.p. de piezas especiales, colocada y probada, y con p.p. de medios auxiliares.	15,000	9,92	148,80
M.	Tubería de PVC para saneamiento de 150 mm. diámetro interior y 3'9 mm. de espesor de pared, con junta elástica, asentada sobre cama de arena de 10 cm., incluso p.p. de piezas especiales, colocada y probada, y con p.p. de medios auxiliares.	10,000	9,92	99,20
M.	Tubería de PVC para saneamiento de 200 mm. diámetro interior y 4'9 mm. de espesor de pared, con junta elástica, asentada sobre cama de arena de 10 cm., incluso p.p. de piezas especiales, colocada y probada, y con p.p. de medios auxiliares.	10,000	13,39	133,90
M.	Tubería de PVC para saneamiento de 315 mm. diámetro interior y 7'7 mm. de espesor de pared, con junta elástica, asentada sobre cama de arena de 10 cm., incluso p.p. de piezas especiales, colocada y probada, y con p.p. de medios auxiliares.	8,000	29,52	236,16
M	Tubería de PVC para saneamiento de 100 mm. diámetro interior y 3'9 mm. de espesor de pared, con junta elástica, asentada sobre cama de arena de 10 cm., incluso p.p. de piezas especiales, colocada y probada, y con p.p. de medios auxiliares.	10,000	9,92	99,20
Ud	Suministro y colocación de bote sífónico de PVC, de 110mm. de diámetro, colocado en el grueso del forjado, con cuatro entradas de 4 mm., y una salida de 50 mm., y con tapa de PVC, con sistema de cierre por lengüeta de caucho a presión, totalmente instalado, incluso con conexionado de las canalizaciones que acometen y colocación del ramal de salida hasta el manguetón del inodoro, con tubería de PVC de 50mm. de diámetro, funcionando.	1,000	22,29	22,29

Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
Ud	Suministro y colocación de desagüe de PVC individual, consistente en la colocación de un sifón de PVC curvo, con salida horizontal de 4 mm. de diámetro, y con registro inferior, y conexión de éste mediante tubería de PVC de 40mm. de diámetro, hasta el punto de desagüe existente, totalmente instalado, con uniones roscadas o pegadas; y válido para fregaderos de 1 seno, lavabos o bidés, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC.	10,000	7,24	72,40
Ud	Suministro y colocación de desagüe de PVC individual, consistente en la colocación de un sifón de PVC tipo L, con salida horizontal de 32mm. de diámetro, y con registro inferior, y conexión de éste mediante tubería de PVC de 32mm. de diámetro, hasta el punto de desagüe existente, totalmente instalado, con uniones roscadas o pegadas; y válido para fregaderos de 1 seno, lavabos o bidés, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC.	10,000	7,74	77,40
Ud	Fregadero industrial de acero inoxidable, de 90x60 cm., de 2 senos, para colocar sobre bancada o mueble soporte (sin incluir), con grifería mezcladora monobloc, con caño giratorio con aireador, incluso válvulas de desagüe de 40mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", totalmente instalado y funcionando.	2,000	200,99	401,98
Ud	Lavamanos de acero inoxidable, accionamiento por palanca de pie, de 44x31 cm., colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con grifo de repisa con rompechorros cromado, incluso válvula de desagüe de 32mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", totalmente instalado y funcionando.	5,000	49,73	248,65
Ud	Lavabo de porcelana vitrificada blanco, mural y angular, de 44x52 cm., colocado mediante juego de palomillas cromadas (3) a la pared, con grifo temporizado de repisa cromado, con palanca, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", totalmente instalado y funcionando.	2,000	189,92	379,84
Ud	Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, 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, totalmente instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20cm. y de 1/2", funcionando. (El manguetón está incluido en las instalaciones de desagüe).	2,000	182,63	365,26
Ud	Plato de ducha de porcelana, de 75x75 cm., en color, con grifería mezcladora exterior monomando, con ducha teléfono, flexible de 150cm. y soporte articulado, cromada, incluso válvula de desagüe sifónica, con salida horizontal de 40mm., totalmente instalada y funcionando.	2,000	200,80	401,60
Ud	Suministro y colocación de mampara frontal de aluminio lacado y metacrilato, para ducha, con 2 puertas plegables entre sí, totalmente instalada y sellada con silicona, incluso con los elementos de anclaje necesarios.	2,000	433,20	866,40
Ud	Suministro y colocación de dosificador de jabón líquido en baño, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y totalmente instalado.	5,000	21,31	106,55
Ud	Suministro y colocación de conjunto de accesorios de baño, en acero inoxidable, colocados empotrados, compuesto por: 1 toallero, 1 jabonera-esponjera, 1 portarrollos, 1 percha y 1 repisa; totalmente montados y limpios.	2,000	101,89	203,78
<b>Total, presupuesto parcial nº 7 RED Y APARATOS SANITARIOS</b>				<b>9.216,07€</b>

## Presupuesto parcial nº8 MAQUINARIA

Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
Ud	de sistema receptor de leche con caudalímetro electromagnético sanitario, con display indicador y conexiones inalámbricas, tablero electrónico, desaireador proyectado en acero inoxidable, base soporte con fijación al suelo y conducciones ejecutadas en acero inoxidable AISI 304. Potencia 1 kW. Dimensiones: 1,50 x 0,60 x 1,30 (largo x ancho x alto)	1,000	2.912,35	2.912,35
Ud	Tanque receptor de leche de 125 litros, con soportes, racor de salida y sistema de enfriamiento. Ejecutada en acero inox. 316, incorpora grupo refrigerador hermetico con arreglo a la normativa ISO 5708, y aislamiento de espuma de alta densidad. Filtro colador de malla microperforada de acero inox. Incluye bomba centrífuga con potencia de 0,552 kW (0,75 C.V), ejecutada en acero inox AISI 316. Incluye válvula de descarga de 2" y boca de acceso superior de 200 mm. Dimensiones: diámetro = 1,50 metros	1,000	3.064,25	3.064,25
Ud	depósito de suero de 5000 litros de capacidad con características: aislamiento de poliuretano de alta densidad, ejecutado en acero inoxidable AISI-304, con camisa de refrigeración y equipo de frío incorporado de 3.5 kW. Incluye termómetro digital, monitorización de temperaturas, y válvula de descarga de 2" y boca de acceso superior de 500 mm.	1,000	3.316,60	3.316,60
Ud	Tanque de almacenamiento de leche, vertical refrigerado con capacidad de 2500 litros. Diámetro de 1,50 metros. Acceso a interior por escalera, cuadro de mandos RL-20, con detector de averías y programación para limpieza y registro de temperaturas. Incorpora agitadores de velocidad lenta, válvula de descarga de 2" y boca de acceso superior de 400 mm.	1,000	5.639,90	5.639,90
Ud	Tanque de almacenamiento de leche, vertical refrigerado con capacidad de 2000 litros. Diámetro de 1,50 metros. Acceso a interior por escalera, cuadro de mandos RL-20, con detector de averías y programación para limpieza y registro de temperaturas. Incorpora agitadores de velocidad lenta, válvula de descarga de 2" y boca de acceso superior de 400 mm.	1,000	5.356,00	5.356,00
Ud	Bomba centrífuga sanitaria con cuerpo ejecutado en acero inox. AISI-316, cuerpo desmontable y rodete de caucho. Potencia 0.736 kW. Dimensiones 0,53 x 0,23 x 0,39 (largo x ancho x alto)	2,000	473,80	947,60
Ud	Equipo pasteurizador para tratamiento de leche, con características: conjunto de placas de acero inox. AISI-316 con sistema de transmisión y recuperación, cuadro de control con programador PLC con registro de tiempo y temperatura, indicadores digitales. Incorpora depósito de recepción de 200 litros y bomba de acero inox. sanitaria de 1,50kW de potencia. Control de pasteurización mediante válvulas modulantes	1,000	3.460,80	3.460,80
Ud	Cuba de cuajado doble = abierta de 200litros de capacidad, ejecutada en su totalidad en acero inox. AISI-304 pulido. Incorpora control de mandos, con velocidad de corte y giro regulables. Botón de emergencia, motor reductor y variador electrónico de velocidad. Potencia 1,472 kW. Válvula de descarga de suero y cuajada de 300 mm de diámetro. Dimensiones: 2,63 x 1,65 x 1,95 (largo x ancho x alto)	2,000	10.506,00	21.012,00
Ud	Ud. Mesa desueradora manual para llenado de moldes, ejecutada en acero inox. AISI-304, provista de bomba de impulsión de suero con potencia de 0,368 kW. Incorpora ruedas inoxidables para desplazamiento	2,000	1.560,45	3.120,90
Ud	Ud. Prensa neumático horizontal ejecutada en acero inox. con longitud de prensa de 6,00 metros. Cinco alturas con dos cilindros por altura. Incorpora manómetro, reguladores de presión y canal de recogida de suero. Alimentada por compresor de 1,472 kW con presión de trabajo de 6 bar. Dimensiones: 6,80 x 0,53 x1,70 (largo x ancho x alto)	1,000	3.354,71	3.354,71

Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
Ud	Ud. Depósito de salado ejecutado en acero inox. AISI-316 anticorrosión, provisto de calles de entrada y salida de producto, sistema de agitación de la salmuera. Incorpora bomba de recirculación. Dimensiones 4,00 x 2,00 x 1,00 (largo x ancho x alto)	1,000	2.302,05	2.302,05
Ud	Ud. Equipo compresor-condensador con potencia de 4 kW, instalado en el interior del depósito de salado, destinada a evacuar una media de 21000 kcal/h	1,000	787,95	787,95
Ud	Ud. Cepilladora de quesos con cepillos internos regulables, soporte de apoyo interno, grifo delavado, depósito de aceites o pimaricina. Potencia 0.736 kW. Dimensiones 1,00 x 1,00 x 1,10 (largo x ancho x alto)	1,000	772,50	772,50
Ud	Ud. Máquina de porciones con muelle de acero inoxidable, mecánica neumática y pulsadores de seguridad. Incorpora cabezales de corte intercambiables de 4, 6, 8, 10 y 12 porciones	1,000	750,72	750,72
Ud	Ud. Envasadora a vacío, envasado mediante bolsa retráctil y grapa de cierre. Ejecutada en acero inoxidable, incorpora grupo de vacío y grapadora semiautomática, tapa de protección y cilindro neumático para asegurar la inmersión. Potencia de 0,736 kW. Dimensiones 1,50 x 0,80 x 1,30 (Largo x Ancho x alto)	1,000	772,14	772,14
Ud	Ud. Balanza para el pesado y registro del peso en etiquetado y venta del producto. Dimensiones 0,40 x x 0,40 x 0,50 (largo x ancho x alto)	2,000	325,48	650,96
Ud	Ud. Mesa de trabajo para facilitar trabajos como el etiquetado manual.	1,000	321,36	321,36
Ud	Ud. Mesa de análisis de laboratorio. Dimensiones: 2,50 x 0,70 x 1,00 (largo x ancho x alto)	1,000	2.455,67	2.455,67
Ud	Ud. de equipo de lavado a presión móvil. Potencia 2.28 kW. Dimensiones 0,80 x 0,50 (m)	2,000	839,45	1.678,90
Ud	Ud. Carro transportador. Dimensiones 1,00 x 0,5 x 1,50 (largo x ancho x alto)	5,000	437,75	2.188,75
Ud	Ud. lavamanos a pedal, ejecutado en acero inoxidable. Incorpora jabonera. Dimensiones: 0,40 x 0,30 x 1,06 (largo x ancho x alto)	4,000	253,24	1.012,96
Ud	Ud. b lámpara ultravioleta matainsectos y mosquitos de 300 W	6,000	76,22	457,32
Ud	Depósito lavamoldes por inmersión con cestón. Incorpora dos compartimentos, uno para limpieza y otro para aclarado final. Calentamiento por serpentín en circuito cerrado. Incluye polipasto de elevación. Potencia 2,208 kW	1,000	498,10	498,10
Ud	Apiladora eléctrica con batería de 24 V y 258 ah, con capacidad de carga máxima de 1600 Kg y altura de elevación máxima de 3,75 m, con horquillas de 1,15 m, mastil telescópico y altura de máquina de 2,45 m	1,000	2.384,69	2.384,69
Ud	Ud. Traspaleta manual	2,000	1.838,53	3.677,06
Ud	Equipamiento de laboratorio	1,000	1.200,00	1.200,00
Ud	Ud. Caldera de 150,000 kcal/h a gasóleo, incluye quemador, sistema de encendido automático, evacuación de humos y p.p. de ayudas de albañilería; construida según normas de Mº de Industria	1,000	3.296,00	3.296,00
Ud	depósito de gas-oil con capacidad para 2,500l	1,000	1.339,00	1.339,00
Ud	Furgón de reparto modelo, con volumen de carga de 12,48 m3, caja refrigerada para transporte de productos alimentarios mediante equipo frigorífico de 0,5 C.V. Motor de 125 CV diesel y MMA de 3,5 tm. Cabina de tres plazas. Dirección asistida, climatizador, ABS, airbag, asientos regulables, puerta lateral deslizable y puertas traseras con apertura de 180º.	1,000	14.094,52	14.094,52
Ud	Equipo completo de desinfección, con control de paso y desinfección de calzado y manos.	1,000	3.559,68	3.559,68
Ud	Equipamiento de tienda venta directa	1,000	2.575,00	2.575,00
Ud	Ofimática y programas de gestión	1,000	3.605,00	3.605,00
Ud	Mobiliario de oficina	1,000	2.765,50	2.765,50
Ud	Ud. Caja de plastico alimentario	2.850,000	5,41	15.418,20
Ud	Ud. Europalet ISO (1200 x 800 x 160 mm)	80,000	10,82	865,60

Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
Ud	Ud. Molde microperforado para queso formato de kG	150,000	9,79	1.468,50
Ud	Ud. Molde microperforado para queso formato de kG	250,000	9,79	2.447,50
Ud	Ud. Equipo frigorífico para camara de secado 2870 W de necesidades frigorificas	1,000	18.890,20	18.890,20
Ud	Ud equipo frigorífico para cámara de maduración de 7,11 kW de necesidades frigorificas	1,000	20.085,00	20.085,00
Ud	Equipo frigorífico para cámara de conservación de 7240 W de necesidades frigorificas	1,000	20.394,00	20.394,00
Ud	Estación depuradora oxidación total ROX 600, referencia PK00334 de Remosa. Grandes comunidades. 600 HE - caudal 90 -reactor 1 - Ø 3500mm - 11200 mm(l) - de Remosa	1.000	40.000,00	40.000,00
<b>Total presupuesto parcial nº8 MAQUINARIA:</b>				<b>224.900,24€</b>

**Presupuesto parcial nº9 SEGURIDAD SALUD**

Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
<b>M</b>	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y Desmontaje RD. 485/97	250,000	0,57	142,50
<b>Ud</b>	Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado, Certificado CE s/RD 773/97	4,000	2,06	8,24
<b>Ud</b>	Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE s/RD 773/97	2,000	1,65	3,30
<b>Ud</b>	Gafas protectoras contra impactos, incoloras homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE s/RD 773/97	3,000	0,69	2,07
<b>Ud</b>	Mono de trabajo de una pieza de poliéster- algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE s/RD 773/97	3,000	11,33	33,99
<b>Ud</b>	Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos) Certificado CE s/RD 773/97	1,000	4,44	4,44
<b>Ud</b>	Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE s/RD 773/97	2,000	6,17	12,34
<b>Ud</b>	Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE s/RD 773/97	2,00	1,99	3,98
<b>Ud</b>	Par de guantes de uso general de piel de vacuno. Certificado CE s/RD 773/97	2,00	3,09	6,18
<b>Ud</b>	Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97	3,000	6,18	18,54
<b>MS</b>	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseo en obra de 1,70x0,90x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6mm., placa turca, y un lavabo, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, inst. eléctrica monofásica de 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	7,000	186,30	1.304,10
<b>Ud</b>	Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	2,000	3,37	6,74
<b>Total, presupuesto parcial nº 9 SEGURIDAD Y SALUD</b>				<b>1.546,42€</b>

**Presupuesto parcial nº 10 CONTROL DE CALIDAD**

<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
<b>Ud</b>	Estudio previo del proyecto técnico de para verificar el cumplimiento de la normativa obligatoria o básica de las instalaciones de fontanería, saneamiento, electricidad, audiovisuales y protección contra-incendios, considerandose una unidad hasta 10 viviendas (unifamiliares o plurifamiliares) y un aumento de 0,10 ud. por cada vivienda más que tenga la promoción, con emisión del informe correspondiente	1,000	106,94	106,94
<b>Ud</b>	Prueba para comprobación de estanqueidad de la red de abastecimiento de agua, (desde punto de conexión de la red pública hasta llave de paso general, en viviendas unifamiliares y hasta la batería de contadores divisionarios en viviendas plurifamiliares), realizada según normativa básica del MINER y norma municipal que le afecte; incluso emisión del acta de resultados.	1,000	86,05	86,05
<b>Ud</b>	Prueba de presión interior y estanqueidad de la red de fontanería de una vivienda (unifamiliar o plurifamiliar), según el artículo 6.2 de N.B.I.S.A., con carga hasta 20 kp/cm2. para comprobar la resistencia y mantenimiento posterior durante 15 minutos, a una presión de 6 kp/cm2. para comprobar la estanqueidad y prueba de comprobación en una vivienda, del funcionamiento del 100% de la grifería y de los elementos de regulación, así como la verificación de los trazados y secciones de tuberías de los circuitos; incluso emisión del acta de resultados.	1,000	34,41	34,41
<b>Ud</b>	Prueba de estanqueidad en red completa de saneamiento de una vivienda unifamiliar, desde pozo de acometida hasta última arqueta, para diámetros hasta 500 mm., mediante taponado con obturador de caucho hinchable en la salidad y llenado con agua durante un periodo mínimo de 60 minutos, comprobando pérdidas y filtraciones; incluso emisión de informe.	1,000	45,89	45,89
<b>Ud</b>	Prueba completa de la instalación eléctrica Interior de una vivienda, (unifamiliaro plurifamiliar), comprobando los diámetros de los tubos de protección, la sección de los conductores, la medición en el C.G.M.P. de la resistencia en el circuito de puesta a tierra y el funcionamiento de los mecanismos; incluso emisión del informe.	1,000	57,36	57,36
<b>Ud</b>	Ensayo para la determinación de las características geométricas, físicas y mecánicas de un aislante rígido, con la comprobación de la densidad aparente, según UNE 53215-71, las características geométricas, según UNE 53310-78, la resistencia a compresión, según UNE 53310-78, y la resistencia a flexión, según UNE 53204-73; incluso emisión del acta de resultados.	1,000	237,85	237,85
<b>Ud</b>	Prueba completa de la instalación eléctrica de los conductos y las secciones de los conductores, la medición en el C.G.M.P. de la resistencia en el circuito de puesta a tierra y el funcionamiento de los mecanismos; incluso emisión del comprendiendo la comprobación de los diámetros informe	1,000	143,41	143,41
<b>Ud</b>	Prueba de funcionamiento de mecanismos y puntos de luz de instalaciones eléctricas	1,000	86,05	86,05
<b>Total presupuesto parcial nº 10 CONTROL DE CALIDAD</b>				<b>797,96€</b>

**MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

<u>Presupuesto de ejecución material</u>	<u>Importe (€)</u>
<b>1 PAVIMENTO</b>	<b>32.376,57</b>
<b>2 SOLADOS Y ALICATADOS</b>	<b>2.625,51</b>
<b>3 INSTALACION ELECTRICA</b>	<b>19.711,96</b>
<b>4 CERRAJERIA</b>	<b>34.565,61</b>
<b>5 INSTALACION DE FONTANERIA</b>	<b>3.087,87</b>
<b>6 PROTECCION CONTRA INCENDIOS</b>	<b>1.131,73</b>
<b>7 RED Y APARATOS SANITARIOS</b>	<b>9.216,07</b>
<b>8 MAQUINARIA</b>	<b>224.900,24</b>
<b>9 SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>1.546,42</b>
<b>10 CONTROL DE CALIDAD</b>	<b>797,96</b>
<b>Total</b>	<b>329.956,24</b>

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de TRESCIENTOS VENTINUEVE MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Felanitx (Islas Baleares) -Mayo2021

## 2. RESUMEN DE PRESUPUESTO PROYECTO:

Proyecto de quesería para elaboración artesanal de queso de oveja y vaca en Felanitx (Islas Baleares)

Capítulo	Importe (€)	
Capítulo 1 PAVIMENTO	32.376,57	
Capítulo 2 SOLADOS Y ALICATADOS	2.625,51	
Capítulo 3 INSTALACION ELECTRICA	19.711,96	
Capítulo 4 CERRAJERIA	34.565,61	
Capítulo 5 INSTALACION DE FONTANERIA	3.087,87	
Capítulo 6 PROTECCION CONTRA INCENDIOS	1.131,73	
Capítulo 7 RED Y APARATOS SANITARIOS	9.216,07	
Capítulo 8 MAQUINARIA	224.900,24	
Capítulo 9 SEGURIDAD Y SALUD	1.546,42	
Capítulo 10 CONTROL DE CALIDAD	797,96	
<b>Presupuesto de ejecución material</b>	<b>329.956,24</b>	
13% de gastos generales	42.894,3112	
6% de beneficio industrial	19.797,3744	
Suma	392.647,9256	
21% IVA	82.456,0643	
<b>Presupuesto de ejecución por contrata</b>	<b>475.103,989</b>	
<b>Honorarios</b>		
Proyecto	3,00% sobre PEM	12.900,15
IVA	21% sobre honorarios de Proyecto	2.709,03
	Total honorarios de Proyecto	20.812,24
Dirección de obra	3,00% sobre PEM	12.900,15
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra	2.709,03
	Total honorarios de Dirección de obra	15.609,20
Coordinador SyS	1,00% sobre PEM	4.300,05
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra	903,09
	Total honorarios de Coordinador de Seguridad y Salud	5.203,09
	<b>Total Honorarios</b>	<b>36.421,44</b>