



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Grado en Ingeniería de las
Industrias Agroalimentarias**

Proyecto de una fábrica de queso curado de
oveja con tratamiento de altas presiones,
situado en el municipio de
Villarrabé (Palencia).

Alumno/a: Miriam Muñoz Marcos

Tutor: Enrique Relea Gangas
Cotutora: Marta Hernández

Junio de 2015

Copia para el tutor/a

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ÍNDICE

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

I. ANEJOS A LA MEMORIA:

1. SITUACIÓN ACTUAL
2. FICHA URBANÍSTICA
3. ESTUDIO GEOTÉCNICO
4. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
5. INGENIERÍA DEL PROCESO
6. INGENIERIA DE LAS OBRAS
7. INGENIERIA DE LAS INSTALACIONES
 - 7.1 INSTALACIÓN FRIGORÍFICA
 - 7.2 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA
 - 7.3 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO
 - 7.4 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y AIRE COMPRIMIDO
 - 7.5 INSTALACIÓN ELÉCTRICA
 - 7.6 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS
8. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE)
9. PROGRAMACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO
10. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
11. GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN
12. ESTUDIOP ECONÓMICO
13. MEMORIA AMBIENTAL

II. DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

III. DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES

IV. DOCUMENTO Nº 4: MEDICIONES

V. DOCUMENTO Nº 5: PRESUPUESTOS

Alumno/a: Miriam Muñoz Marcos
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agroalimentarias

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

DOCUMENTO 1: MEMORIA

ÍNDICE

1. OBJETO DEL PROYECTO	1
1.1. LOCALIZACIÓN	1
1.2. DIMENSIÓN	1
1.3. PROMOTOR	1
2. ANTECEDENTES	1
2.1 MOTIVACIÓN DEL PROYECTO	1
2.2 PLANES Y PROGRAMAS	1
2.3 ESTUDIOS PREVIOS.....	2
3. BASES DEL PROYECTO.....	2
3.1. DIRECTRICES DEL PROYECTO	2
3.2. CONDICIONES DEL PROYECTO	3
3.2.1. Condicionantes internos:	3
3.2.1.1. Legislación.....	3
3.2.1.2 Agua	4
3.2.1.3 Jurídicos	4
3.2.1.4 Económicos	4
3.2.1.5 Infraestructurales	4
3.2.1.6 Condicionantes del medio físico.....	4
3.2.2. Condicionantes impuestos por la Marca Colectiva "Queso Castellano"	5
3.2.3. Medio ambiente	5
3.3 SITUACIÓN ACTUAL.....	5
4. ESTUDIOS DE LAS ALTERNATIVAS	5
4.1. Estudio de alternativas relativas a la Organización de la quesería.....	5
4.1.1. Elección de la raza productora de leche	5
4.1.2. Dimensión productiva de la quesería.....	5
4.1.3. Distribución de la quesería.....	6
4.1.4. Diversificación en la producción	6
4.2. ALTERNATIVAS REFERIDAS A LA INGENIERÍA DEL PROCESO	6
4.2.1. Tipo de leche usada para elaborar el queso.	6
4.2.2. Formato de los quesos	6
4.2.3. Tipo de queso producido en función de la maduración	6
4.2.4. Aprovechamiento del lactosuero	7
4.2.5. Recogida de la leche	7
4.2.6. Salado	7

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

4.2.7. Maquinaria del proceso de elaboración.	7
4.2.8. Tipo de prensado.....	7
4.2.9. Tratamientos realizados con la parte defectuosa del queso	8
4.3. Estudio de alternativas relativas a la construcción	8
4.3.1 Material estructural de construcción.....	8
5. Ingeniería del proceso.....	8
5.1. Etapas del proceso	8
5.2. Materias primas.....	10
5.3. Descripción de la producción de Queso Castellano pasta prensada curado de leche cruda	11
5.4. Distribución de la producción.....	12
5.5 SISTEMA DE TRAZABILIDAD, PREVENCIÓN DE RIESGOS ALIMENTARIOS E IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA APPCC.....	12
5.5.1 SISTEMA DE TRAZABILIDAD.....	12
5.5.2. IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA APPCC.	13
5.6. SUBPRODUCTOS APROVECHABLES	14
5.6.1. Cuñas de queso envasadas a vacío tratadas por altas presiones.	14
5.6.2. Lactosuero	14
5.7. Mano de obra	14
5.8. NECESIDADES DE MAQUINARIA	15
6. INGENIERÍA DE LAS OBRAS	15
6.1. DISEÑO	16
6.2 ESTRUCTURA Y MATERIALES	17
6.2.1. Descripción de la estructura.....	17
6.2.2. Descripción de los materiales.....	17
7. INGENIERÍA DE LAS INSTALACIONES	20
7.1. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.....	20
7.2. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO.	20
7.3. Instalación de climatización y aire comprimido.....	21
7.4 Instalación eléctrica.	21
7.5 Instalación contra incendios.....	22
8. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación (CTE).	23
9. PROGRAMA DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO.....	23
9.1 DIAGRAMA DE GANTT.....	24
10. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	24
11. Gestión de residuos de la construcción.....	24

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

12. RESUMEN PRESUPUESTO	25
13. ESTUDIO ECONÓMICO	25
14. MEMORIA AMBIENTAL	26

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

1. OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto consiste en la ejecución material y puesta en marcha de una quesería artesanal, para la elaboración de queso curado, amparado por la Marca Colectiva "Queso Castellano". Se pretende que el promotor obtenga un beneficio económico abasteciendo al mercado provincial e incluso otras provincias cercanas. Se trata de una industria con maquinaria moderna y eficaz, pero a su vez artesanal.

1.1. LOCALIZACIÓN

La parcela objeto del presente proyecto se encuentra ubicada en Villarrabé, municipio perteneciente a la provincia de Palencia. Concretamente, está situada en la parcela 54, polígono 4, en la Calle Sin Nombre. Esta parcela está clasificada como Suelo Urbano No Consolidado de Uso predominantemente Industrial y tiene una superficie de 1.420 m².

1.2. DIMENSIÓN

Se prevé una producción anual de la quesería de 19.680 kg de queso curado.

El proyecto está constituido por una nave de 18 x 25 metros en un total de 450m² de superficie construida.

Se proyectarán las instalaciones adecuadas para la producción de queso, siempre en condiciones adecuadas de sanidad alimentaria.

Para ello, será necesario un único edificio formado por una nave de una sola planta. En ella, habrá una zona donde se desarrollará la actividad productiva y otra zona reservada a las labores administrativas y bienestar de los trabajadores, y se urbanizará la parcela de acuerdo a criterios de impacto ambiental, accesibilidad, actividad productiva, etc.

1.3. PROMOTOR

El promotor del proyecto es Quesería Villarrabé S.L. Una empresa de nueva creación, de origen familiar, que va a apostar por el queso curado de leche de oveja Churra.

2. ANTECEDENTES

2.1 MOTIVACIÓN DEL PROYECTO

Debido a los conocimientos de la empresa familiar sobre la elaboración de queso, se pretende la creación de una Industria quesera artesanal con el objetivo de lograr un producto en las mejores condiciones higio-sanitarias, con un sabor y aroma primitivos, guardando la tradición y para obtener un beneficio económico. Otra de las motivaciones dinamizar y desarrollar el mundo rural.

2.2 PLANES Y PROGRAMAS

Se trata de una industria artesanal, de origen familiar, para promover los productos de la provincia, y especialmente por tratarse de queso curado. Un producto muy común y con una gran rentabilidad, ya que tiene un gran consumo en esta zona y en general en toda España.

Queremos obtener una fabricación con el empleo de máquinas modernas, cumpliendo con los requisitos legales y con el pertinente control de calidad, pero siempre desde el más riguroso estilo artesanal.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

Se espera que la futura empresa pueda acogerse a algún tipo de ayuda o subvención europea estatal o regional, a la que pueda acceder para mejorar su rendimiento económico. PENDIENTE

Se solicitará un crédito para financiar parte de la inversión, con las siguientes características:

- Cuantía del préstamo:
- Interés:
- Años de Carencia:
- Plazo de pago:

2.3 ESTUDIOS PREVIOS

Para realizar este proyecto, se han tenido en cuenta una serie de estudios, sobre todo de carácter legal, estudios de comercialización y del rendimiento que se pueda obtener:

- Información sobre procesos productivos en industrias queseras, situadas en Castilla y León.
- Información Catastral.
- Normativa y legislación a cumplir.
- Experiencia de industrias afines.
- Datos de la situación y mercado del queso en España.
- Información técnica y económica de la maquinaria a utilizar.

3. BASES DEL PROYECTO

3.1. DIRECTRICES DEL PROYECTO

- Finalidad

La finalidad del proyecto es la implantación de una industria quesera artesanal para la elaboración de queso de oveja Churra dentro de la Marca Colectiva “ Queso Castellano”, en Villarrabé con los siguientes objetivos:

- Dotar a la empresa Quesería Villarrabé S.L. de las infraestructuras adecuadas para el proceso productivo de elaboración de queso y posterior comercialización.
- Elegir las distintas alternativas con el fin de que la actividad sea rentable para la Empresa Promotora.
- Reducir los costes iniciales sin perder calidad en el producto.
- Favorecer la posibilidad de futuras ampliaciones
- Ser compatible con el medio ambiente

- Situación actual

La empresa promotora Villarrabé S.L ha realizado la compra de la parcela en la que se va a desarrollar el proyecto y las únicas infraestructuras con las que cuenta la parcela son:

- Red de suministro y evacuación de agua
- Red de suministro eléctrico
- Red de suministro de agua de riego

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

- Red de suministro de gas
- Red de telecomunicaciones

- Condicionantes impuestos por el promotor.

- La quesería ha de ubicarse en la parcela 54 del Polígono Industrial 04, en el municipio de Villarrabé, propiedad del promotor.
- Reducir lo máximo posible los costes de construcción de la nave y de sus instalaciones, sin que esto vaya en detrimento de la calidad de los mismos.
- Elaborar la producción con leche de oveja Churra, preferiblemente de la zona.
- El proceso se diseñe para poder inscribirse en el Registro de Productores Artesanos de Castilla Y León, y en la Marca Colectiva "Queso Castellano".
- La producción de queso deberá ser constante y homogénea a lo largo de todo el año, amoldándose a los posibles imprevistos que puedan surgir en la explotación de la cual se obtiene la leche ovina.
- Los quesos alterados o con algún tipo de defecto no serán desechados. Para solventar el problema, se enviarán a un centro externo en cuñas para someterlos a un tratamiento por altas presiones
- Realizar una gestión y control de la industria de forma sostenible con el medio ambiente, intentando adoptar medidas de ahorro energética y de menor impacto ambiental.
- Posibilidad de posibles ampliaciones de la producción en un futuro.

-Criterios de valor

Consiste en elaborar un producto de calidad en exigentes condiciones higiénicas, valorando la tradición y el buen trabajo, y siempre teniendo en cuenta las preferencias de los clientes.

El proyecto confía en obtener el mayor rendimiento económico posible, dentro de la oferta y demanda existente actualmente, atendiendo al ámbito social y legal.

Las instalaciones deben ser adecuadas y aptas por si se produjese una futura ampliación de la producción actual.

Ocupación mínima de la superficie posible, con una inversión mínima pero sin que esto reduzca la calidad y calidad de la producción.

3.2. CONDICIONES DEL PROYECTO

3.2.1. Condicionantes internos:

3.2.1.1. LEGISLACIÓN

Para la redacción del proyecto se ha tenido en cuenta la legislación municipal, regional y nacional vigente actualmente, recogidos en el ANEJO 2: Ficha Urbanística.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

3.2.1.2 AGUA

El agua que se utiliza es tomada de la red general de suministro del municipio. Es completamente potable, y correcta para el adecuado funcionamiento de las instalaciones, por lo tanto, no necesitamos maquinaria para tratarla. Este agua también se usará para el proceso productivo, bienestar e higiene del personal. También como se ha explicado en el ANEJO 5: Ingeniería del Proceso, una persona encargada de la calidad externa a la empresa, vendrá de manera periódica para realizar ciertos estudios para controlar sus diferentes iones.

3.2.1.3 JURÍDICOS

Se pedirán las correspondientes licencias municipales, para llevar a cabo la construcción de las obras.

Debemos de solicitar el permiso para realizar el enganche a la red eléctrica de Baja Tensión, a la red de agua y de saneamiento. Se registrará sanitariamente la industria y el producto.

3.2.1.4 ECONÓMICOS

El producto se analiza en el anejo 5 "Ingeniería del Proceso". Con este producto queremos que el promotor obtenga beneficios y que satisfaga sus necesidades, así como las del consumidor.

Se estudia más detalladamente el presupuesto económico en el ANEJO 12, explicando lo necesario para poder desarrollar esta actividad:

- Construcción: materiales, trabajadores, horas, equipos, medios auxiliares, etc.
- Infraestructuras: abastecimiento de agua, red eléctrica, etc.
- Materias primas y auxiliares
- Transporte: medio de transporte, horas, etc.

3.2.1.5 INFRAESTRUCTURALES

La parcela en la cual se va a llevar a cabo el proyecto no tiene ningún tipo de edificación. La forma de la parcela es triangular con una superficie de 1420 m², mientras que nuestra fábrica tiene forma rectangular ocupando 450 m², pero esto no va a suponer un problema al disponer de mucho espacio sobrante para emplazarla.

3.2.1.6 CONDICIONANTES DEL MEDIO FÍSICO

Villarrabé se encuentra a una latitud de 42° 31' norte. Esta latitud se corresponde con la región de clima templado. La altitud de este municipio es de 890 metros y se sitúa en la comarca Vega-Valdavia, en la submeseta septentrional, donde los elementos geográficos más importantes son los páramos, aterrazados de la Vega y la Valdavia y los valles de fondo plano.

Nos encontramos en una zona cuya temperatura máxima es de 27,59 en verano y la mínima absoluta -1.43 en el mes de invierno, siendo la temperatura media

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

de 13°C. Cuenta con unas precipitaciones anuales de 528 mililitros, comenzando a principios de otoño y manteniéndose con una cierta regularidad hasta junio.

Los días de heladas son muy numerosos.

3.2.2. CONDICIONANTES IMPUESTOS POR LA MARCA COLECTIVA "QUESO CASTELLANO"

De acuerdo con lo que determina el Reglamento 207/09 del Consejo de 26 de febrero de 2009, sobre la Marca Colectiva, quedarán protegidas con la Marca Comunitaria Colectiva "Queso Castellano", los quesos designados bajo esta denominación que, reuniendo las características definidas en este Reglamento y explicadas en el ANEJO 5: Ingeniería del Proceso hayan cumplido con su producción, elaboración y maduración todos los requisitos exigidos en el mismo y en la normativa vigente que les afecte.

3.2.3. MEDIO AMBIENTE

Tenemos que ser cuidadosos y respetar al máximo el medio ambiente, produciendo la menor contaminación y destrucción del entorno.

3.3 SITUACIÓN ACTUAL

La parcela objeto del proyecto, se encuentra enclavada en la parcela 54, polígono 4; Villarrabé (Palencia). Las perspectivas del producto en el mercado son buenas y no se esperan problemas en la comercialización. Para ampliar este punto, ver el ANEJO 1.

4. ESTUDIOS DE LAS ALTERNATIVAS

Este punto se ha desarrollado con mayor profundidad en el Anejo 4: Estudio de las alternativas. En él se plantean varias alternativas a los diferentes problemas que nos puedan surgir, junto con las ventajas e inconvenientes, y se elegirá aquella que sea más rentable. Se resalta en negrita la solución adoptada.

4.1. Estudio de alternativas relativas a la Organización de la quesería.

4.1.1. Elección de la raza productora de leche

- a) **Raza churra**
- b) Raza castellana
- c) Raza churra y raza castellana
- d) Raza Assaf y cruces

4.1.2. Dimensión productiva de la quesería

- a) **Producción pequeña: < 40000 kg queso/año**
- b) Producción mediana: 40000-80000 kg queso/año
- c) Producción elevada: > 80000 kg queso/año

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

4.1.3. Distribución de la quesería

a) Separar la industria en cuatro zonas independientes. En este caso las zonas dividirán en salas que albergarán más de una operación del proceso en la misma.

b) Separar la industria en cuatro zonas independientes, pero cada operación tendrá su sala correspondiente. Las diferentes salas y zonas, bien diferenciadas se unirán mediante pasillos.

4.1.4. Diversificación en la producción

a) Producir únicamente queso curado “Castellano”

b) Producir queso curado “tipo Castellano” y además otros productos como pueden ser: queso en aceite, queso con especias propias de la zona, etc.

c) Producir lo anteriormente descrito en la alternativa b) además de queso de untar, queso ahumado, torta y otros productos elaborados con leche de oveja como yogures, cuajadas, etc.

4.2. ALTERNATIVAS REFERIDAS A LA INGENIERÍA DEL PROCESO

4.2.1. Tipo de leche usada para elaborar el queso.

a) Uso de leche pasteurizada, leche sometida a altas temperaturas para eliminar microorganismos patógenos específicos.

b) Uso de leche cruda

c) Elaborar quesos tanto con leche cruda como pasteurizada.

d) Leche pasteurizada

4.2.2. Formato de los quesos

a) Queso de 1 kg y 3 kg y cuñas de 250 g.

b) Queso de 1 kg y 2 kg y cuñas de 250 g.

d) Quesos de 1, 2 y 3 kg y cuñas de 250g.

4.2.3. Tipo de queso producido en función de la maduración

a) Elaborar queso maduro. Dentro de esta opción, dependiendo del tiempo de maduración y del formato de quesos elegido anteriormente, podremos o no elaborar distintos tipos (teniendo en cuenta el RD 640/2006):

Tabla 1. Tiempo de maduración del queso

Denominaciones facultativas	Maduración mínima en días para quesos >1,5kg	Maduración mínima en días para quesos <1,5kg
Semicurado	35	20
Curado	105	45
Viejo	180	100
Añejo	270	

Fuente: Consejo Regulador Queso Castellano

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

En nuestro caso, Queso Castellano curado en dos formatos, de 1 y 3 kg, por lo que tendrá un periodo de secado y de madurado, de 45 días y de 105 días respectivamente

- b) Elaborar queso madurado con mohos
- c) Elaborar ambos tipos de quesos: madurado y con mohos

4.2.4. Aprovechamiento del lactosuero

- a) Venderlo a industrias especializadas para su transformación.**
- b) Venderlo para alimento del ganado porcino sin transformar

4.2.5. Recogida de la leche

Los medios de transporte pueden ser de los siguientes tipos:

- Cántaras de leche de 10,15 o 30 litros de capacidad, cargadas sobre camiones.
- **Cisternas con capacidad entre 500 y 3500 litros, cargadas sobre camiones o furgonetas.**
- Camiones cisternas especiales que tienen una capacidad mayor de 10000 litros.

4.2.6. Salado

- **Salado en salmuera, sumergiendo los quesos en un depósito con salmuera**
- Salar en la corteza, espolvoreando sal sobre la superficie del queso.

4.2.7. Maquinaria del proceso de elaboración.

- Cuba de cuajado

- a) Cuba mecanizada de cuajado
- b) Cuba manual

c) Mixta, operaciones mecanizadas y también manuales.

- Saladero.

a) Cinta continua de salado: los quesos pasarán a través de un canal de salado y se irán sumergiendo en agua.

- b) **Sumergir los quesos en cestas de salmuera.**

4.2.8. Tipo de prensado

a) Prensado por gravedad: que es el más suave y se emplea cuando se quieren producir quesos de alto contenido en humedad, blandos o incluso algunos semiduros.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

b) Prensado corto en prensas neumáticas o hidráulicas: a 0,4-0,5 bares, en moldes perforados, cuando quiero obtener quesos con un contenido medio en humedad

c) Prensado largo: para la obtención de quesos de bajo contenido en humedad.

4.2.9. Tratamientos realizados con la parte defectuosa del queso

a) Tratamiento de altas presiones de las cuñas (presurización)

b) Pasterización de la leche

4.3. Estudio de alternativas relativas a la construcción

4.3.1 Material estructural de construcción

a) Acero

b) Hormigón armado in situ

c) Hormigón prefabricado

5. Ingeniería del proceso

En este punto, exponemos los aspectos más importantes de cómo se desarrollará el proceso productivo. Toda la información sobre este tema, explicada de una manera más detallada y extensa, está recogida en el ANEJO 5. Ingeniería del Proceso.

5.1. Etapas del proceso

- **Recogida de leche**

De lunes a viernes, a primera hora se recogerá la leche de la explotación con la que se tiene realizado el contrato de compra de leche. La recogida de leche se realizará con una furgoneta que presenta un tanque refrigerado isoterma y será transportada hasta la quesería. La temperatura de la leche durante el transporte no debe ser mayor de 10 °C y en la propia explotación se tomarán las muestras necesarias para analizar (pH, antibióticos, temperatura, acidez).

- **Recepción de leche**

La leche se descarga en un tanque de almacenamiento donde permanecerá unas pocas horas hasta su procesado manteniendo una temperatura de 4°C.

- **Coagulación**

La leche es impulsada hacia la cuba de cuajado donde se calienta a una temperatura de 29-32 °C durante 45-60 min, mientras se añaden los fermentos y se incorpora el cloruro cálcico. Posteriormente se agita y se añade el cuajo manteniendo los agitadores en movimiento durante. La leche se transformará pasando de un estado líquido a un estado sólido o semisólido, es decir la formación de un gel (cuajada), y este fenómeno es muy importante, pues nos indica el comportamiento del gel y por consiguiente, de él depende toda la tecnología quesera.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

- **Desuerado**

Una vez obtenida la cuajada, se procede a su corte durante aproximadamente 20 minutos, mediante liras de corte horizontal y vertical, permitiendo que salga el suero contenido en ella.

Cuanto más fino se realice el corte, mayor cantidad de suero se eliminará y menor será el contenido de humedad del queso resultante. El subproducto obtenido (suero) se bombeará a un tanque de almacenamiento donde se controlará la temperatura, tiempo y pH para su posterior gestión

- **Moldeado**

La cuajada se corta en cubos adaptados a los moldes microperforados de polietileno sanitario, se cubre totalmente con un trapo, se introduce en el molde y acto seguido se pone la tapa e introduce en la prensa. De esta forma los granos de cuajada se soldarán formando una sola pieza.

- **Prensado**

Los moldes se depositarán en la prensa neumática horizontal, donde gracias a la presión que se ejerce, se formará una masa compacta y expulsará el suero sobrante. El prensado durará 5 horas realizándose un volteo de los quesos a las dos horas y media. La presión máxima aplicada será de 3 kg/cm² comenzando desde 0,75 kg/cm². Una vez finalizado este paso, se procede al desmoldado de los mismos.

- **Saladero**

Se realiza en un baño de salmuera colocando los quesos en cestas y sumergiendo éstos en una bañera a una temperatura de 8-10 °C durante tiempo variable dependiendo del tamaño del queso. La concentración de la salmuera será del 18-21%.

- **Maduración**

- Secado: Consiste en someter a los quesos a una corriente de aire para que se sequen. Se realiza en una sala en la que se controlan las condiciones ambientales de temperatura y humedad. En esta etapa los quesos se voltean.

- Maduración: es la fase en la que se producen las reacciones de glucólisis, proteólisis y lipólisis propias de la maduración. Va a depender de la temperatura del ambiente, la humedad, ventilación y la flora microbiana.

En la maduración hay cuatro factores que influirán de manera fundamental:

- Humedad
- Temperatura
- Composición química
- Flora microbiana

Los quesos de un kg. se mantendrán en esta cámara durante 45 días, mientras que los de tres kg. permanecerán 105 días.

- **Envasado**

Una vez finalizado el periodo de maduración los quesos serán llevados a la sala de envasado donde serán envasados a vacío. Antes de esta operación los quesos serán acondicionados y cepillados para mantener las condiciones adecuadas.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

El 10% del queso defectuoso será troceado en cuñas, y envasado en bolsas de plástico a vacío también, tras lo cual, será destinado a un centro de tratamiento de Altas Presiones, con servicio a maquila con un contrato anual renovable destinado a la eliminación de microorganismos contaminantes y/o alterantes

- **Etiquetado y expedición del producto**

Los quesos y también las cuñas una vez recibidas del tratamiento HHP serán etiquetados mediante cola apta para uso alimentario.

La información del etiquetado de los quesos cumplirá una serie de condiciones especificaciones que quedan detalladas en el ANEJO 5. Ingeniería del Proceso. Finalmente el producto será empaquetado en cajas de cartón y dispuesto para su venta en la propia fábrica o en los distintos puntos de las ciudades españolas.

5.2. Materias primas

Para obtener quesos en las mejores condiciones higio-sanitarias, con un sabor y aroma tradicionales, distinguidos por la calidad y elaboración es necesario partir de unas materias primas de calidad.

Las materias primas utilizadas serán:

- Leche de oveja cruda "Churra" de buena calidad, cuyas necesidades se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 2. Necesidades leche de oveja.

Leche de oveja	Día	Semana	Mes	Año
Litros	400	2.000	8.000	98.400

Fuente: Elaboración propia

- Los cultivos estériles, F Choozil MA 4001 liofilizado de 5 DCU, de velocidad de fermentación moderada y considerado como acidificante tradicional.

- Cuajo de origen animal, en forma líquida 1:15000 de 10 ml por 100 litros.

- Cloruro sódico, aproximadamente 4 kg de sal por cada 100 kg de queso.

En la siguiente tabla mostramos las cantidades que emplearemos.

Tabla 3. Necesidades de materias primas

Materia prima	Kg o litros anuales
Leche	98.400 l
Fermentos	9,8 Kg
Cuajo	19,6 l
Cloruro sódico	787,2 Kg

Fuente: Elaboración propia

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

5.3. Descripción de la producción de Queso Castellano pasta prensada curado de leche cruda

Vamos a fabricar queso curado que presentarán las siguientes características:

- Morfológicas
- Tipo de queso: puro de oveja. Elaborado con un 100% de leche de oveja cruda de la raza "Churra":
- Forma: cilíndrica, en formato de 3 kg, 1 kg y cuñas de 250 gramos.
- Dimensiones: ver tabla adjunta.

Tabla 4. Dimensiones de nuestro Queso Castellano (cm)

Tipo/Dimensión	Altura	Diámetro
Curado de leche cruda (3kg)	11 cm	19 cm
Curado de leche cruda (1kg)	8 cm	12 cm

Fuente: Elaboración propia.

- Organolépticas:
 - Corteza: dura, de color gris oscuro, y bien definida.
 - Pasta: firme y compacta de color variable desde el blanco hasta marfil-amarillento.
 - Corte: Relativa facilidad
 - Ojos: puede presentar ojos pequeños o puntitos repartidos por todo el corte.
 - Aroma y sabores característicos, bien desarrollados e intensos, persistentes al paladar
- Características químicas

A continuación indicamos en la Tabla 5 los valores químicos indicativos del queso tipo graso que elaboraremos con leche cruda de oveja amparado por la marca Queso Castellano.

Tabla 5. Características químicas del Queso Castellano

Parámetro	Valores	Tolerancia
pH	4,5-5,8	0,20
Humedad	45%	45%
Extracto seco	Mínimo 45%	0,50%
Grasa sobre extracto seco	Mínimo 46,5% y menos de 58,5 % en quesos grasos	1,5%
Proteína total sobre extracto seco	Mínimo 25 %	0,64%

Fuente: Reglamento de uso de la Marca Colectiva "Queso Castellano"

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

5.4. Distribución de la producción

Diariamente se procesarán **400 litros de leche cruda**, obteniéndose **80 kg queso al día**. Tenemos un rendimiento del 20%; es decir que obtenemos 20 kg de queso por 100 kg de leche, es decir que utilizaremos **5 litros de leche para producir 1 kg de queso**.

Se estiman los siguientes resultados que expondremos en el calendario de producción semanal reflejado en la Tabla 7, no obstante estos pueden sufrir variaciones ya que la producción de leche puede aumentar o disminuir dependiendo de la época del año, así como la producción quesera en función de la demanda.

Tabla 6. Producción semanal de queso (Kg).

Tipo de queso	Días de la semana	Producción diaria (kg)	Producción semanal (kg)
Queso curado con leche cruda	De lunes a viernes	80 kg	400 kg

Fuente: Elaboración propia.

Por lo tanto tendremos una producción anual de 19.680Kg de queso curado, con unas necesidades de leche de oveja de 98.400 litros/ año.

La producción anual de la fábrica queda reflejada en la Tabla 8, en función de los formatos de quesos de vamos a elaborar

Tabla 7. Producción anual en función a su formato

Kg totales de queso	19.680
Quesos totales formato 3 Kg (45%)	2.952
Quesos totales formato 1 Kg (45 %)	8.856
Cuñas de 250 gramos (10% defectuoso)	7.872

Fuente: Elaboración propia.

5.5 SISTEMA DE TRAZABILIDAD, PREVENCIÓN DE RIESGOS ALIMENTARIOS E IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA APPCC.

5.5.1 SISTEMA DE TRAZABILIDAD

Es muy importante en una industria alimentaria, además de obligatorio, establecer un buen sistema de trazabilidad ya que permite mejorar la seguridad alimentaria y obtener información sobre cualquier producto en caso de presentación de un problema.

Concretamente se utilizará un sistema de marcado por pegatinas para cada lote de quesos (cada fila de cestas en las cámaras contendrá la misma fecha de elaboración y la misma fecha de salida al mercado). En todo momento del proceso se deberá conocer la fecha de elaboración, análisis de leche empleada, tiempo de maduración y parámetros, materias primas empleadas, fecha de caducidad, etc. y todos los datos relevantes que ayuden a localizar un problema en el caso de que apareciese.

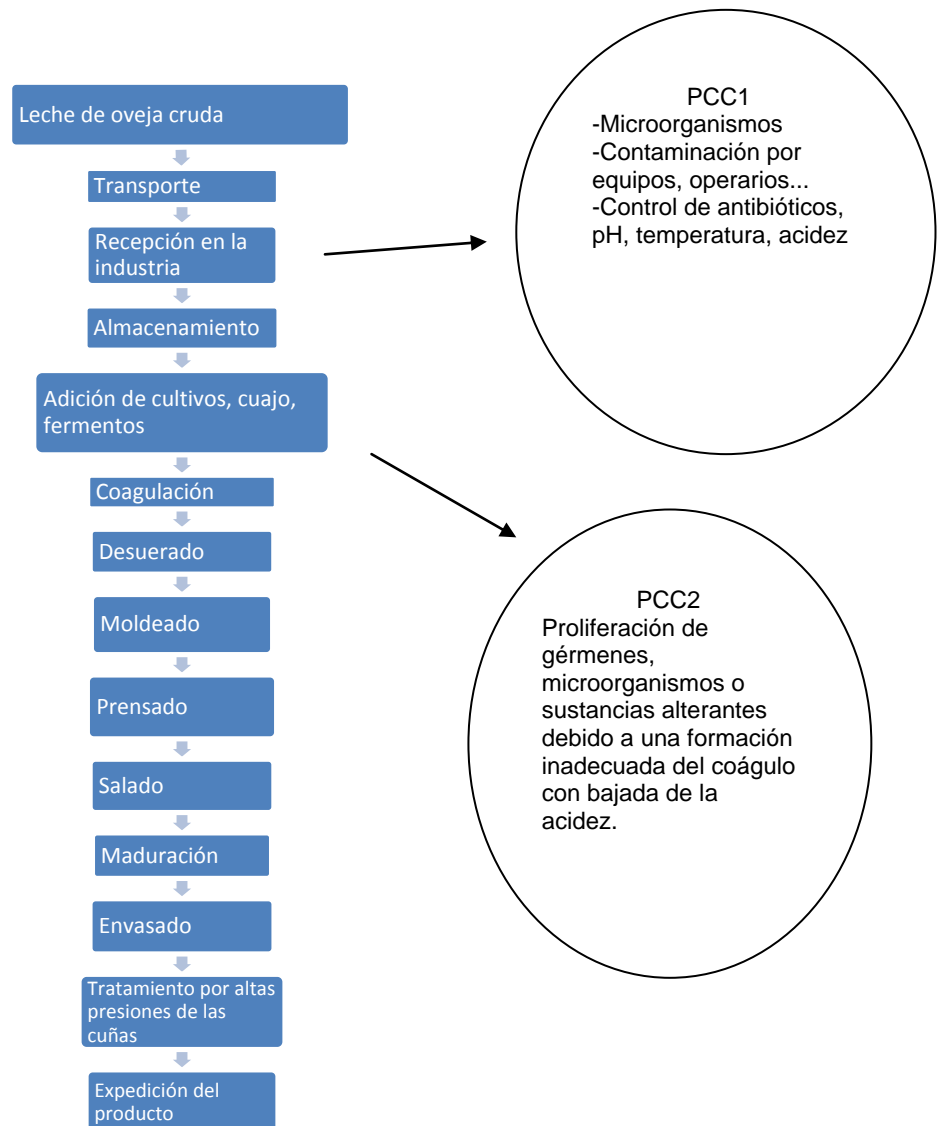
Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

5.5.2. IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA APPCC.

Una de las medidas implantadas para minimizar el riesgo de posibles problemas es la normativa IFS (International Food Standard) para garantizar la seguridad del producto, reducir costes, transparencia en toda la cadena de producción y asegurar la seguridad de los consumidores del Queso Castellano.

El sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico, APPCC, se encuentra dentro de esta normativa. Es un análisis preventivo de los riesgos sanitarios de los alimentos, que se basa en establecer un sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC) además de ser un requisito legislativo.

Se deberán establecer los posibles riesgos dentro de cada fase del sistema productivo (además de tener en cuenta al personal de la industria, los alrededores de la parcela y el diseño de las instalaciones), las medidas preventivas, localizar los puntos críticos, establecer un control sobre esos puntos, unas medidas correctoras para llevar a cabo y un registro de control. En la siguiente figura mostramos el diagrama de flujo y los PCCs de nuestra quesería:



5.6. SUBPRODUCTOS APROVECHABLES

5.6.1. Cuñas de queso envasadas a vacío tratadas por altas presiones.

Algunos quesos pueden sufrir defectos (enmohecimiento superficial, hinchazón, remelo, putrefacción, etc) los cuales pueden tener su origen en la elaboración, en la maduración o en la utilización de una leche inadecuada.

Un tratamiento eficaz para estos problemas es el tratamiento por Altas Presiones. Se trata de un tratamiento en frío, no térmico que no modifica las características organolépticas de los quesos y destruye en mayor o menor medida la microbiota patógena y alterante existente en el queso, mejorando sustancialmente la vida útil del producto y sobre todo previniéndolo de alteraciones postenvasado.

Se colocaran dentro de una vasija de alta presión y son sometidas a una elevada presión hidrostática (presión isostática transmitida por agua). La forma e integridad del envase permanecen intactas, porque la presión es idéntica en todos los puntos del producto.

En nuestro caso, solo someteremos a esta tecnología a aquellos quesos que pueden evolucionar a hinchazón durante su maduración o aquellos lotes en los que se observen quesos con problemas. Tenemos un 10% de queso defectuoso que se dividirá en cuñas de aproximadamente 250 g y se envasarán enviándolas para ser sometidas al tratamiento a 400 MPa durante seis minutos y una vez que finalice permanecerán allí un periodo de uno o dos días, para ser secados bien en túneles de secado o con paños. Ver más detalles anejo 5.Ing. del Proceso.

5.6.2. Lactosuero

Considerando que un 80 % del total de la leche empleada es suero tendremos 80 l de éste por cada cien litros de leche. Pero además hay que tener en cuenta que hay unas pérdidas que se pueden estimar en 0,2 L por cada litro de suero producido. Si tenemos en cuenta que diariamente se procesan 400 litros de leche, la cantidad de suero diaria es:

$$400L \text{ leche} \times 64 L \text{ suero}/100L \text{ de leche} = 256L \text{ de suero}/\text{día.}$$

$$62.956 \text{ litros de suero al año.}$$

Este valor es indicativo ya que puede aumentar o disminuir en función de las pérdidas o ganancias de cada día.

5.7. Mano de obra

La fábrica permanecerá abierta de lunes a viernes. Para cubrir estas necesidades de la industria se requerirá el trabajo de un maestro quesero, un operario auxiliar del maestro quesero y un director gerente:

- **Director gerente:** Es el responsable del funcionamiento en conjunto de la industria y de las funciones administrativas.

- **Maestro quesero:** su función es dirigir todas las labores del proceso de elaboración indicándose cuando se deben realizar, así como de los análisis de la leche y del queso oportunos que se deben realizar en la quesería.

- **Operario:** estará encargado de poner la cuajada en los moldes, en las prensas y, además llevar a cabo su limpieza. Se encargará del salado de los quesos,

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

del movimiento en la cámara de secado y maduración, y de recoger la leche en la explotación ovina.

Un aspecto de gran importancia relacionada con la mano de obra es la Prevención de Riesgos Laborales. Para evitar accidentes, Quesería Villarrabé S.L. facilitará los equipos de protección individual (EPIs) adecuados para cada tarea y realizará un plan de riesgos laborales (para más información sobre los EPIs y los principales riesgos laborales en una industria quesera, así como las medidas preventivas para evitarlos).

5.8. NECESIDADES DE MAQUINARIA

La maquinaria utilizada en el proceso productivo será:

Tanque isoterma de recepción de la leche, Tanque isoterma de leche secundario, Tanque para el transporte de la leche, Tanque de almacenamiento del suero, Bombas centrífugas, Cuba de cuajar, Arcón de desuerado, Prensa neumática, Mesas de trabajo de acero, Depósito de salado, Tanque de almacenamiento de salmuera, Envasadora al vacío,

Serán necesarios otros materiales auxiliares: Lavadero de moldes, Lavadora de paños, Fregadero-lavamanos, Moldes, Paños, Carritos, Cestas.

Equipamiento para el laboratorio: Balanza analítica, pH-metro, Buretas, Pipetas, Matraces Erlenmeyer, Vasos de precipitado, Lactodensímetro, Pesa-sales, Sonda de temperatura

Para la expedición del producto se usarán:

- Etiquetas para los quesos de 3 kg: **2.952 etiquetas**
- Etiquetas para los quesos de 1 kg: **8.856 etiquetas.**
- Etiquetas para cuñas (10% del total): **7.872 etiquetas.**
- Cajas para embalar quesos de 3 kg (2 quesos/caja) = **1.476 cajas/año**
- Cajas para embalar quesos de 1 kg (6 quesos/caja) = **1.476 cajas/año**

6. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

A continuación, se exponen las obras que se llevarán a cabo en el presente proyecto, con el fin de dotar a la Industria quesera artesanal de las infraestructuras suficientes para que se pueda llevar a cabo el proceso productivo. En el ANEJO 6. Ingeniería de las Obras, se desarrolla este aspecto de una manera más detallada y precisa.

La distribución de las áreas así como la justificación de estas se ha realizado en función de las necesidades de producción.

La superficie se calculará tomando como valores de referencia la longitud y la anchura, a los que habrá que sumar 60 ó 45 cm dependiendo si son zonas de paso obligado o simplemente es la separación de las máquinas a las paredes. Esta separación de las máquinas a las paredes también dependerá de que los operarios tengan que trabajar por ambos, alguno o ninguno de los lados de la máquina.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

El valor de la superficie obtenida se multiplicará por un coeficiente que incluye las necesidades de accesos y servicios. Los valores de este coeficiente oscilan entre 1,3 para situaciones normales y 1,8 para casos en los que los stocks de materias primas sean altos.

6.1. DISEÑO

Se proyectará un edificio que albergará el proceso productivo, será el centro de gestión administrativa de Quesería Villarrabé S.L. y el lugar donde se localizarán las dependencias destinadas a la higiene y bienestar de los trabajadores.

Se ubicará aproximadamente en un extremo de la dimensión longitudinal de la parcela y retranqueado tal y como marca la normativa.

La nave será a dos aguas, y tendrá las siguientes dimensiones:

- Longitud: 25m
- Luz: 18 m
- Altura alero: 5 m
- Altura a cumbrera: 6,85 m
- Separación entre pórticos: 5,0 m
- Separación entre correas en cubierta: 1,25 m
- Pendiente de los faldones: 20,0%

Cada sala de la Quesería Villarrabé S.L. contará con las dimensiones citadas en la siguiente tabla.

Tabla 8. Necesidades de espacio de cada sala

Emplazamiento	Superficie (m²)	Altura (m)
Sala de recepción	21,29	5
Sala de elaboración	44,57	5
Sala de salado	24,87	5
Almacén	33,83	5
Cámara de secado	9,19	5
Cámara de maduración	68	5
Sala de envasado	22,05	5
Zona de expedición	25,12	5
Oficina	21,6	5
Sala de Venta al público	14	5
Laboratorio	18	5
Aseos-vestuario	27	5
Pasillo	88,4	5
TOTAL	417,92	

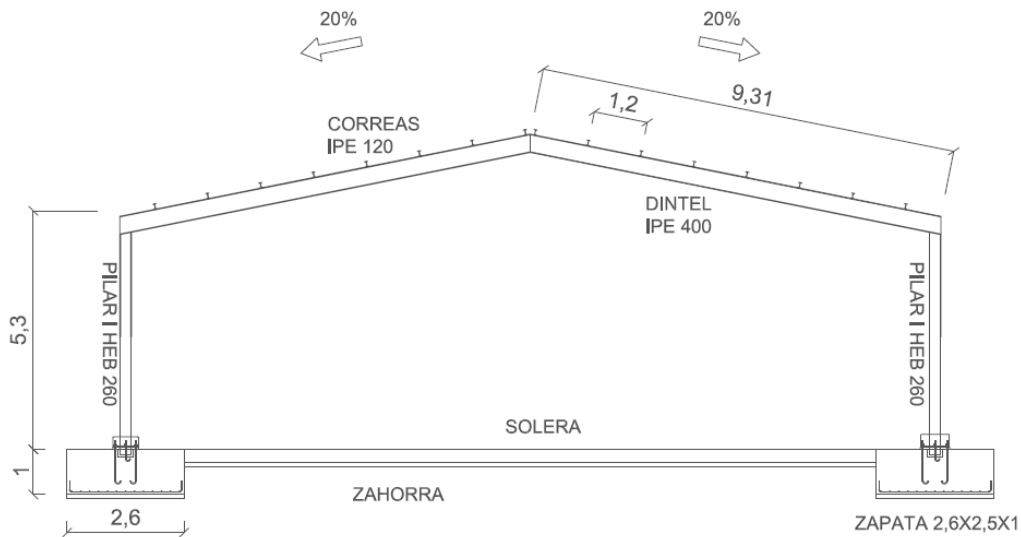
Fuente: Elaboración propia

La nave tendrá una superficie final de 450m²

Para más detalles sobre la distribución ver Documento II. Planos.

6.2 ESTRUCTURA Y MATERIALES

6.2.1. Descripción de la estructura



6.2.2. Descripción de los materiales

- Dimensiones de la nave: 25,00 x 18,00 (m)
- Geometría de la nave: Rectangular
- Cubierta a dos aguas. Pendiente 20%
- Pilares: HEB 260
- Vigas: IPE-400
- Correas de cubierta: Perfil IPE-120

Se utilizará hormigón armado, según la instrucción vigente en España EHE-08. La cimentación se realiza mediante zapatas y vigas riostras perimetrales de las siguientes características:

- Zapata cuadrada centrada 250 x 260 x 100 mm.
- Hormigón HA-58/P/20/Ila, control normal
- Acero B-500-S, control normal
- Tensión admisible del terreno: 0,2 N/mm²

Dicha cimentación estará compuesta por zapatas cuadradas aisladas iguales de dimensiones 2,5 x 2,6 x 1 m para el apoyo de los pilares y unidas entre sí mediante viga riostra perimetral de 0,40 x 0,40 m con un armado formado por 4 Ø12 mm y estribos de Ø 8 mm colocados cada 25 mm. Se empleará hormigón armado HA-58/P/20/Ila, con armadura de acero B-500-S. Todo el hormigón de la cimentación será fabricado en planta y en la ejecución se vibrará mediante vibrador eléctrico.

Estructura

La estructura se lleva a cabo mediante una construcción realizada con pórticos de acero S-275 JO. Estarán formados por pilares de perfil HEB-260 y vigas de perfil IPE-400. Los pilares irán anclados a las zapatas mediante la placa base cuyas dimensiones son 250 x 260 x 100 mm. De pórtico a pórtico se dispondrán correas en perfiles normalizados IPE 120, separados 1,25 m entre sí.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

Tabiquería interior

La división interior se realiza, en la mayor parte de la nave (sala de recepción, elaboración, salado, envasado, expedición y embalaje cámaras y almacén) con paneles autoportantes tipo sándwich de espesor de 10 cm. Todos los tabiques tendrán el mismo espesor aunque las necesidades de calor no sean tan desfavorables, pero se unificarán para dar mayor uniformidad.

No obstante, en el resto de dependencias (oficina, aseos, tienda, laboratorio) se dispone de bloques de termoarcilla de 20 cm. de espesor de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble de 24 x 11,5 x 9 cm, en aparejo de sogas con 1/2 asta de solape recibido con mortero de cemento y enlucido con yeso. Tendrá acabado con pintura en ambas caras salvo la zona que vaya alicatado.

Alicatados

Los aseos irán alicatados con plaqueta de gres natural de 20 x 20 cm de primera calidad, recibido con mortero de cemento y arena de río, rejuntado con lechada de cemento blanco.

Falsos techos

Se colocará falso techo en todas las dependencias. En el pasillo, oficina, laboratorio, aseos y venta al público se colocará un falso techo de escayola desmontable, a una altura de 3 m, mientras que en las dependencias de recepción, elaboración, salado, cámaras, expedición, envasado y almacén con placas de fibra mineral con resistencia a la humedad alta y aislamiento acústico alto, de dimensiones de color blanco, instalado a perfilería vista blanca anticorrosiva. Se instalará a una altura de 5 m.

- Carpintería y cerrajería

Puertas

La puerta de entrada a la instalación quesera será una puerta corredera sobre raíl automatizada con un pequeño motor fabricada en acero galvanizado.

La puerta de entrada de seguridad será blindada, de dos hojas de 170 x 210 cm, constituida con dos chapas de acero galvanizado, con estampación blindada normalizada, serie media, con tablero normal blindado de pino sin nudos, para pintar o lacar, con precerco de pino 110 x 35 mm, galce o cerco visto macizo de pino 110 x 30 mm, tapajuntas lisos macizos de pino 90 x 15 mm en ambas caras, bisagras de seguridad largas, cerradura de seguridad de 3 puntos, canto largo, tirador labrado y mirilla de latón.

La puerta de la sala de recepción de la leche estará formada por dos hojas de chapas ciegas plegadas de acero galvanizado de 1 mm, con refuerzos de tubo de acero laminado, hoja sistema de desplazamiento colgado, tiradores, pasadores, cerradura y demás accesorios.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

La puerta de carga y descarga de la zona de expedición será una puerta accional acristalada enrollable con sistema de seguridad construida con perfiles de aluminio extruido y mirillas de acrílico transparente doble y con un panel sandwich gomas EPDM de gran densidad en su interior.

Las puertas de acceso a las cámaras serán correderas, suspendidas en una hoja de 200 x 210 cm, de accionamiento manual y frigorífico. Están construidas en acero inoxidable AISI 304 con núcleo de aislamiento de poliuretano inyectado de 40 mm de espesor.

La puerta de acceso al laboratorio y almacén será de chapa lisa, de una hoja de 80 x 210 cm realizada con doble capa de acero galvanizado.

El resto de las puertas serán metálicas cortafuegos, homologadas RF-90, constituidas por dos capas de acero electrocincado y cámara intermedia de material aislante ignífugo.

Las puertas de las oficinas serán de 80 x 210 cm, lisa, hueca, de pino para barnizar, con cerco directo de pino macizo 70 x 50 mm, tapajuntas moldeados, rechapados de pino 70 x 10 mm en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonado.

Ventanas

En la sala de venta al público habrá un pequeño escaparate con dos ventanas fijas para acristalar, de dimensiones 3 x 1,4 m; con partelunas en vertical, realizado en madera de pino del país sin nudos, para tinter o lacar, con cerco de sección 9 x 7 cm, colocado sobre precerco de pino 90 x 35 mm, incluso junquillos de 2 x 2 cm y tapajuntas lisos de pino macizo o para pintar de 80 x 12 mm, en ambas caras.

En la oficina que da al exterior habrá una ventana de 1,4 x 1,4 m corredera de dos hojas; de aluminio lacado en color, compuesta por cerco, hojas y herrajes de desplazamiento y seguridad.

El resto de ventanas que dan al exterior estarán a 2,65 m de altura como puede verse en el plano de alzados. Serán abatibles, de aluminio lacado en color, compuesta por cerco, hojas y herrajes de desplazamiento y seguridad.

Cerramiento exterior

Los cerramientos exteriores de la nave estarán constituidos por bloques de termoarcilla estándar de dimensiones 40 x 20 x 20 cm, unidos mediante mortero de cemento trasdosado de una capa de aislante de 4 cm de espesor, con objeto de conseguir un buen aislamiento térmico, y un ladrillo hueco doble gran formato de 7 cm de espesor hasta una altura de 1m.

Valla perimetral

El cerramiento de la parcela debe contar con un basamento macizo de hormigón de 0,5 m de altura. Dicho basamento será de 20 cm de anchura y de un color gris estándar. Sobre él se debe disponer una valla de malla de alambre de 2 m de altura. Además en la entrada contará con una puerta corredera de acero galvanizado.

7. INGENIERÍA DE LAS INSTALACIONES

La fábrica contará con instalaciones que permitirán el desarrollo de la actividad. A continuación se explican brevemente las características más importantes de las mismas y para más detalles nos remitimos al Anejo 8. Ingeniería de las Instalaciones y al Documento II. Planos.

7.1. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

Se acometerá una instalación de fontanería para llevar el agua a las distintas salas del edificio, garantizando el suministro a través de la red general de distribución de Villarrabé. El diseño y cálculo de la instalación de fontanería se ajustará al Código Técnico de la Edificación DB-HS Salubridad (HS 4 “Suministro de agua”).

Se estima que la presión de agua en la acometida será de 5,5 kg/cm² y las presiones de las tomas estarán comprendidas entre 1 y 1,5 kg/cm², por lo que no será necesaria la instalación de ningún grupo de presión.

La conducción de agua desde la acometida se realizará en tubería de polietileno y enterrada en zanja, siendo su sección de 50 mm.

A continuación destacamos los principales componentes de la mencionada instalación:

- La red de agua fría se llevará a cabo con tuberías de polietileno de baja densidad. Contará con una acometida y una red de distribución que permitirá que el agua alcance cada uno de los aparatos que se instalarán.

- La red de agua caliente partirá de un circuito que pasará por un calentador eléctrico encargado de su calentamiento. El agua se transportará en tuberías de cobre llegando hasta las distintas salas que lo requieren (sala de recepción, elaboración, aseos, oficina y laboratorio)

7.2. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO.

Para el cálculo y diseño de la instalación se seguirá en todo momento lo marcado en el Código Técnico de la Edificación, en el Documento Básico HS Salubridad “Evacuación de aguas”.

Se proyectarán dos redes independientes para la recogida de aguas pluviales y residuales.

Cada red estará formada por las correspondientes arquetas o sumideros unidos por tuberías de PVC según figura en los planos y mediciones.

Los cálculos de la red de aguas pluviales se hacen en función de la superficie de cubierta que recoge cada bajante así como de la zona pluvial en la que se encuentra la finca.

La red de aguas residuales así como el diámetro de colectores y tamaño de arquetas se han calculado en función de las unidades de descarga de cada aparato sanitario y de la limpieza de la industria.

Este punto se desarrolla de manera más extensa en el SUBANEJO 6.2: Instalación de saneamiento y su distribución viene reflejada en el plano de Instalación de Saneamiento.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

- Red de aguas pluviales

Esta red recogerá el agua de lluvia que cae sobre la cubierta de la nave, mediante canalones, los cuales van a conducir el agua pluvial hasta las bajantes, que la llevarán verticalmente hasta las arquetas de pie de bajante y seguirá por las tuberías. Los materiales empleados tanto en los canalones, bajantes y tuberías es PVC.

- Red de aguas residuales

En este caso, se compone por sifones, derivaciones individuales, ramales, colectores, arquetas, botes sifónicas hasta juntarse con las aguas pluviales.

7.3. Instalación de climatización y aire comprimido.

Aire comprimido

El aire comprimido será necesario para el buen funcionamiento de la prensa neumática situada en la sala de elaboración La instalación de aire comprimido estará compuesta por los siguientes componentes:

- Compresor de pistón.
- Filtro antes de cada prensa
- Reguladores de presión.
- Válvula de seccionamiento para permitir la interrupción del flujo de aire comprimido

Climatización

Se presentará el sistema de climatización usado para la industria quesera, que el sistema elegido para acondicionar el área de venta al público, oficinas, aseos/vestuarios y laboratorio será de la serie serie MSZ-FH Kirigamine, tipo split.

Para más detalles consultar el Subanejo 7.4: Instalación de climatización.

7.4 Instalación eléctrica.

Nos vamos a centrar en el “**Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias del Real Decreto 842/2002 del 2 de Agosto del 2002**”.

Las instalaciones de Baja Tensión van a dar servicio a las fuerzas motriz y de alumbrado, y a la industria que se va a realizar.

La energía proviene de la línea de Baja Tensión existente en el municipio en el que se encuentra nuestra nave. Dicha energía nos es suministrada en forma de corriente trifásica, con tensión nominal entre fases de 400 V y 220V entre fase y neutro con frecuencia de 50Hz.

La instalación eléctrica constará de las siguientes partes:

- Acometida a la red de distribución general del municipio de Villarrabé:
- Cuadro general de protección y medida (CGPM)

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

- Cuadro del interruptor de control de potencia (ICP)
- Dispositivos generales de mando y protección (DGMP)
- Cuadros secundarios
- Canalizaciones para la instalación de fuerza.
- Canalizaciones para la instalación de alumbrado.
- Iluminación de emergencia.
- Toma de tierra. de mando y protección.

La protección de la instalación se realizará mediante interruptores diferenciales y magneto térmicos. Con esta instalación vamos a suministrar energía eléctrica a las siguientes instalaciones:

- Instalación de alumbrado:
 - Alumbrado en el interior de la nave
 - Alumbrado en el exterior de la nave
 - Alumbrado de emergencia, con aparatos automáticos.
- Instalación de fuerza:

Las máquinas y equipos usados en nuestra nave tendrán las siguientes necesidades de potencia:

Tabla 9. Resumen de potencias

CUADRO	Potencia (kW)
ILUMINACIÓN	1,75
CUADRO	2,375
CUADRO	10,854
CUADRO	16,099

Fuente: Elaboración propia

Se puede ver una descripción de la instalación en el subanejo nº7 de Ingeniería de las obras y en los planos de instalación eléctrica.

7.5 Instalación contra incendios.

Se lleva a cabo la instalación de extintores, carteles de señalización de la salida y pulsadores de alarma, alumbrado de emergencia. Después de realizar todos los cálculos pertinentes se obtienen los siguientes resultados:

- Configuración del edificio: Tipo C
- Sector de incendio 1 (oficinas, aseos, laboratorio, sala de venta y pasillos, recepción, elaboración y salado): nivel de riesgo intrínseco **BAJO 1**
- Sector de incendio 2 (cámara de secado y de maduración): nivel de riesgo intrínseco **ALTO 6**
- Sector de incendio 3 (almacén, envasado, expedición): nivel de riesgo intrínseco. **BAJO 1.**
- BIE (Bocas de incendio equipadas): se instalarán 2 del tipo DN45 (45 mm de diámetro), de 25 metros de longitud de manguera, con una presión dinámica mínima en la punta de lanza de 3,5 kg/cm² (35m.c.a.).

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

- Extintores portátiles: 3 Extintores de polvo de 6 Kg. de capacidad, para uso general.

Este punto se desarrolla de manera más extensa en el SUBANEJO 6.6: Protección contra incendios y en plano de instalación contra incendios.

8. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación (CTE).

El Documento Básico de Seguridad Estructural (DB-SE) establece las exigencias básicas relativas a:

- Resistencia mecánica y la estabilidad del edificio (SE 1), que serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantengan frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.
- Aptitud para el servicio (SE 2). Será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles. *Todo lo relativo a la justificación del cumplimiento del CTE, se recoge en el ANEJO 8. Cumplimiento del Código Técnico.*

9. PROGRAMA DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO.

Para realizar el cálculo de la programación de la ejecución y gestionar el proyecto se ha empleado el sistema PERT, en el que el proyecto se divide en actividades que se ordenan temporalmente según el orden de importancia.

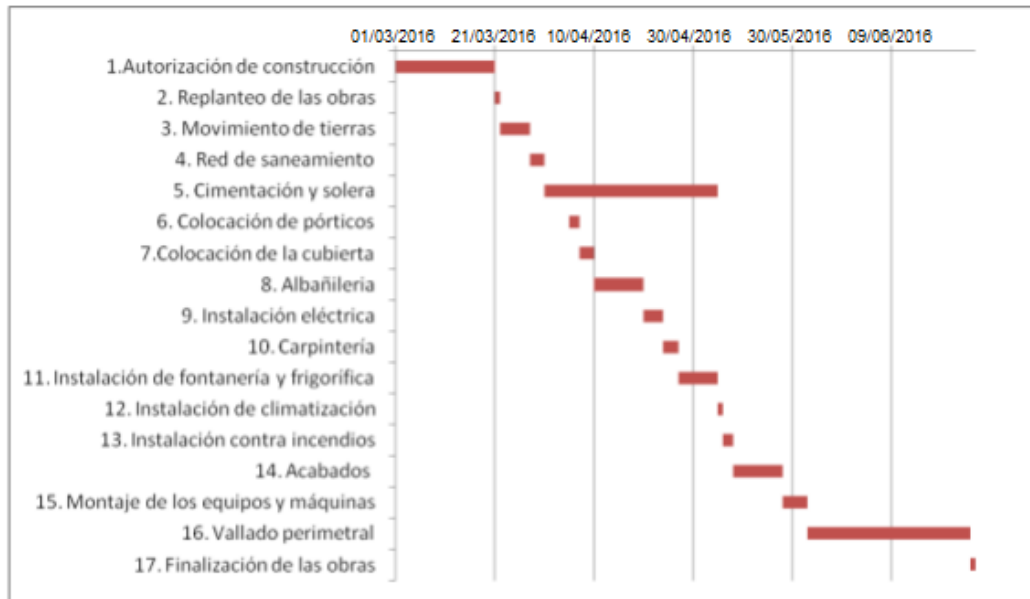
La representación de esta programación se realiza a través del diagrama de GANTT que nos representa las actividades en el tiempo, con el fin de facilitar la previsión de los tiempos y plazos de ejecución de la obra. Se realizará también el GRAFO PERT distinguiendo entre actividades de tiempo optimista, pesimista y modal. Todo ello sirve para programar y desarrollar de forma racional y eficiente las actividades del proyecto y representar el calendario de ejecución de las obras.

Todo el proceso de ejecución del proyecto se divide en 17 tareas principales, que a su vez se dividen en una serie de subtareas, a las que se le asigna un periodo de realización en días.

Teniendo en cuenta esto, la duración total del proyecto será de 147 días útiles. Si consideramos un periodo laboral de 5 días a la semana, con ocho horas laborables tenemos un total de **29 semanas y media, lo que equivale a siete meses aproximados, periodo durante el cual tendremos a tres obreros trabajando.** Las obras comenzarán el 01/03/2016 y finalizarán el 09/06/2016.

9.1 DIAGRAMA DE GANTT

Tabla 10. Diagrama de Gantt



Fuente: Elaboración propia

Este punto se desarrolla de manera más extensa en el ANEJO 9: Programa de Ejecución y Puesta en Marcha.

10. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Los trabajos del presente estudio se desarrollan en la parcela 54, polígono 4 en Villarrabé. Tiene como objetivo garantizar la salud e integridad física de las personas, evitar las situaciones peligrosas, detectar los posibles riesgos y definir las medidas de protección a emplear, estableciendo las responsabilidades y atribuciones en materia de seguridad, así como, definir las instalaciones de higiene y bienestar durante la ejecución de las obras.

Siguiendo lo establecido en la normativa vigente, Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, disposiciones mínimas de Seguridad y Salud aplicables a las obras de construcción. Ver ANEJO 11: Estudio Básico de Seguridad y Salud

11. Gestión de residuos de la construcción

Para dar cumplimiento al RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, en el Anejo 10: Gestión de Residuos de la Construcción.

A grandes rasgos, en el documento mencionado, se lleva a cabo una identificación y cuantificación de residuos, se establecen las medidas oportunas para la gestión de los mismos, se fija la responsabilidad de los distintos agentes en este ámbito y se valoran los costes relativos a la gestión de residuos.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

12. RESUMEN PRESUPUESTO

El Presupuesto General (incluyendo el I.V.A.) asciende a TRESCIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL CUATROCIENTOS VEINTI CUATRO EUROS con OCHENTA Y UN céntimos (397.424,81€).

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
C3	MAQUINARIA.....	50.051,00	18,84
C2	NAVE.....	209.798,53	78,96
C4	MATERIALES AUXILIARES ELABORACIÓN.....	5.843,34	2,20
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		265.692,87	
13,00 %	Gastos generales.....	34.540,07	
6,00 %	Beneficio industrial.....	15.941,57	
Suma.....		50.481,64	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		328450,26	
21% IVA.....		68.974,55	
- Honorarios de redacción del proyecto : 4. 103,63			
- Honorarios de la dirección de Obra: 3. 068,00			
- Honorarios de coordinación de Seguridad y Salud : 2.000,48			
- Permisos y licencias 3.103,64			
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		397.424,81	

13. ESTUDIO ECONÓMICO

La inversión inicial va a ser de 397.424,81 €. Para la financiación de la inversión se llevarán a cabo una parte con financiación propia (50%) y otra con financiación ajena (50%).

El caso real por el que optamos en nuestro proyecto es la financiación mixta con un préstamo de 198.712,405 €, al 1% de interés anual y a pagar en 10 años. Tendrá las siguientes condiciones de mercado:

- Tasa de inflación: 4,50%
- Tasa de incremento de cobros: 2,4%
- Tasa de incremento de pagos: 3%
- Tasa de actualización: 1 %

Se obtiene unos valores de:

- VAN = 223.728,46€. Al ser positivo indica que el proyecto es económicamente viable. El valor obtenido muestra que se genera una ganancia.

- TIR = 9,11% un valor elevado por lo que el proyecto posee una gran rentabilidad.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

- B/I = 1,13. Esto indica que la ganancia obtenida es de 1,13 € por cada euro invertido.

- Pay-back = año 1. Para un tipo de interés del 1%, el plazo de recuperación se sitúa en el año cinco.

Analizando todos los datos obtenidos podemos decir que el proyecto es perfectamente viable, presentando una rentabilidad positiva.

14. MEMORIA AMBIENTAL

El objeto es la justificación del cumplimiento de Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de Enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de Castilla y León y sus modificaciones posteriores; y de la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.

En este tipo de industria no es necesario realizar Evaluación de Impacto Ambiental porque esta evaluación es obligatoria cuando la industria de tratamiento y transformación de la leche, procesa un volumen superior a 200 toneladas diarias.

Aún así, este punto se desarrolla de manera más extensa en el ANEJO 13: Memoria Ambiental; donde se identifican y describen las acciones capaces de producir impactos y sus medidas correctoras para cada una de las fases del proyecto:

- Elaboración del proyecto
- Construcción de las edificaciones
- Actividades a desarrollar en la quesería

Realizando siempre buenas prácticas ambientales:

- Embalajes, productos y demás materiales.
- Prevención de fugas y derrames
- Uso del agua y vertidos
- Energía, máquinas y equipos de iluminación
- Emisiones a la atmósfera y ruido

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 1: SITUACIÓN ACTUAL-MEMORIA

MEMORIA

Anejo 1: Situación actual

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 1: SITUACIÓN ACTUAL-MEMORIA

ÍNDICE ANEJO 1: SITUACIÓN ACTUAL

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2.SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA PROMOTORA.....	1
3. SITUACIÓN ACTUAL DE LA PARCELA DONDE SE VA A DESARROLLAR EL PROYECTO.....	1
4. CONDICIONANTES CLIMATOLÓGICOS	2
4.1.Elección del observatorio.....	2
4.2. Periodo de datos utilizados	2
4.3. Factores climáticos	2
4.3.1 Factores geográficos.....	2
5.ELEMENTOS CLIMÁTICOS TÉRMICOS	3
6. RESUMEN DE HELADAS	4
7. ELEMENTOS CLIMÁTICOS	5

SITUACIÓN ACTUAL

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo vamos a reflejar la situación inicial de partida para la realización de este proyecto. La situación actual de nuestra parcela (nº54) donde se va a situar nuestra nave.

2.SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA PROMOTORA.

La empresa promotora de este proyecto es Quesería Villarrabé S.L con C.I.F. 74589356.

Se trata de una sociedad limitada cuyos socios son miembros de una misma familia, principalmente padre e hijos, cuya constitución ha sido reciente por y para la creación de esta quesería.

El objetivo de crear esta empresa y realizar la inversión, se lleva a cabo por una parte, para obtener un producto de calidad con un sabor y aroma primitivo, de manera artesana en la elaboración del mismo , y para obtener así un beneficio económico. A su vez se quiere continuar con la profesión familiar, para pasar de generación en generación , dando así la posibilidad de tener una profesión en este sector.

Esta empresa solo cuenta con la parcela donde vamos a desarrollar nuestro proyecto.

3. SITUACIÓN ACTUAL DE LA PARCELA DONDE SE VA A DESARROLLAR EL PROYECTO

La parcela en la que se va a localizar nuestra nave en la Calle Sin Nombre , de Villarrabé, tiene forma rectangular urbanizada y en estos momentos no tienen ninguna otra finalidad.

A continuación aparecen las características de nuestra parcela y las infraestructuras con las que cuenta.

Se trata de la parcela número 54, situada en el Polígono 4, que presenta 1420 m², clasificada como Suelo Rústico. Esta parcela cuenta con las siguientes infraestructuras que datan del Año 2008 :

- Abastecimiento eléctrico a través de acometida.
- Abastecimiento de agua y abastecimiento para el riego.
- Abastecimiento de gas.
- Abastecimiento de telefonía y televisión por cable.
- Red de saneamiento, evacuación de agua.

Según el proyecto de urbanización , las redes están distribuidas de la siguiente manera, siendo las tomas en la parcela las que se muestran a continuación en este croquis (para más detalles ver : *Planos, situación actual de la parcela*).

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 1: SITUACIÓN ACTUAL-MEMORIA

Mapa 1: Ubicación de la industria quesera



Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)

4. CONDICIONANTES CLIMATOLÓGICOS

4.1. Elección del observatorio.

La información necesaria para este estudio climático ha sido obtenida del observatorio situado en Saldaña, ya que es el que nos va a ofrecer los datos de la mayor parte de la comarca. Los datos de precipitaciones, temperaturas y otros elementos secundarios han sido bastante completos, es decir, son pocas las lagunas de información que encontramos. Para el estudio de los vientos también lo hemos obtenido de este observatorio.

4.2. Periodo de datos utilizados

Guiados por la Agencia Estatal de Meteorología, el periodo de años utilizados es de quince en temperaturas, treinta en precipitaciones y diez en los elementos climáticos secundarios.

4.3. Factores climáticos

4.3.1 Factores geográficos

a) Latitud

Villarrabé se encuentra a una latitud de 42° 31' norte. Esta latitud se corresponde con la región de clima templado. Los vientos en esta zona son suaves, debido a la fricción con los continentes.

b) Altitud.

La altitud de este municipio es de 890 metros. Este factor tendrá gran influencia en las temperaturas debido a que en la troposfera cada 100m de ascensión la temperatura disminuye 0,65 °C. Nuestro observatorio de Saldaña, tiene la una altitud

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 1: SITUACIÓN ACTUAL-MEMORIA

de 960m pero no aplicaremos ningún tipo de corrección , ya que la diferencia es mínima.

c) Relieve

Villarrabé se sitúa en la comarca Vega-Valdavia , situada en la submeseta septentrional, donde los elementos geográficos más importantes son las altiplanicies (denominados páramos); los relieves en graderío (aterrazados) de la Vega y la Valdavia; las laderas abruptas, que constituyen el borde de los páramos y terrazas, y los valles de fondo plano.

d) Radiación

Nuestra estación no nos aporta este dato, por ese motivo, la calcularemos a partir del número de horas de sol medias de nuestro observatorio (n), la radiación global (Ra) y la insolación máxima posible (N). Esto depende de la latitud y también de la estación en la que nos encontremos.

$$R = R_A (a+b (n/N))$$

R_A = radiación extraterrestre.

Este valor se obtiene interpolando el valor de la radiación en función de la latitud de la zona a estudiar. Se obtiene N interpolando el valor de las horas de insolación diarias máximas respecto a la latitud, n es valor obtenido en el observatorio, por lo que mediante la fórmula podemos obtener la radiación.

n = número de horas de sol medias medidas en el observatorio

N = Insolación máxima posible

a y b = dependen del autor

5.Elementos climáticos térmicos

tm= Temperaturas medias

t = Temperaturas medias de mínimas

tá= Temperaturas medias de mínimas absolutas

ta = Temperaturas mínimas absolutas

A partir de los datos proporcionados por el observatorio, y realizando los promedios correspondientes, utilizando los valores de los últimos 15 años, obtenemos las diferentes temperaturas y con ellas, realizamos el cuadro resumen de las mismas.

Tabla 1. Temperaturas anuales

	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene	Feb.	Mar	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ag
Ta	35	28,5	25	17,5	18	20	24,5	29	33,5	36	36	37
Tá	30,23	24,03	17,83	13,83	13,89	16,4	20,3	23,93	29,1	32,3	34,4	34,4
T	23,44	17,15	10,67	7,89	6,83	9,95	13,54	15,77	19,95	24,78	27,59	27,3
Tm	16,39	11,35	6,03	3,6	2,7	4,43	7,35	9,43	13,3	17,3	19,58	19,69
T	9,33	5,62	1,4	-0,91	-1,4	-1,19	1,12	3,12	6,53	9,75	11,55	12,03
Tá	2,67	-0,56	-4,1	-7,13	-7,75	-5,8	-5,43	-2,93	-0,16	3,92	5,47	5,77
Ta	-0,5	-4	-9	-16	-11,5	-10	-10,5	-4,5	-2,5	1	2,5	3

Fuente: Elaboración propia

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 1: SITUACIÓN ACTUAL-MEMORIA

De este modo, podemos afirmar que nos encontramos en una zona cuya temperatura media oscila entre 2,7 y 19,69 °C y sus temperaturas máxima y mínima absolutas son 27.59 y -1.43 respectivamente. A su vez la temperatura media anual es de 13°C, siendo la temperatura media es más alta en verano y la más baja en invierno, como cabía esperar. Las temperaturas máxima y mínima absolutas se registran también en verano e invierno, respectivamente.

6. Resumen de heladas

Observando los días de primera helada de cada mes, podemos establecer la fecha más temprana y fecha más tardía de la misma:

Tabla 2. Helada más temprana y más tardía

	H.TEMPRANA	H.TARDÍA
De 1997 a 2001	4 OCTUBRE	7 NOVIEMBRE
De 2002 a 2006	20 SEPTIEMBRE	29 NOVIEMBRE
De 2007 a 2011	28 SEPTIEMBRE	16 OCTUBRE

Fuente: elaboración propia

➤ PRIMERA HELADA : 20 SEPTIEMBRE

Como resultado, de los 15 años datados, la primera helada tuvo lugar el 20 de septiembre. Es un mes en el que solo en dos ocasiones se ha producido la primera helada, siendo más común el mes de octubre(10 años).

Observando los días de última helada de cada mes, podemos establecer la fecha más temprana y fecha más tardía de la última helada

Tabla 3. helada más temprana y tardía

	H.TEMPRANA	H.TARDÍA
De 1997 a 2001	6 ABRIL	8 MAYO
De 2002 a 2006	30 ABRIL	26 MAYO
De 2007 a 2011	15 ABRIL	16 MAYO

Fuente: elaboración propia

➤ ÚLTIMA HELADA : 26 MAYO

Como resultado, de los 15 años datados, la última helada tuvo lugar el 26 de mayo. En este mes se ha producido la última helada durante 11 años, al cual le sigue abril donde sucedió en 4.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 1: SITUACIÓN ACTUAL-MEMORIA

Estamos en una zona en la que la mayor parte del año no se registran heladas. El período donde las heladas son seguras comprende los meses de invierno, alrededor del cual se estiman posibles heladas muy probables que van desde principios de noviembre a mediados de abril. Se estima también, un periodo de heladas probables que comprenden desde el 2 de octubre al 22 de mayo, que abarcan los otros dos periodos anteriores.

7. Elementos climáticos

Tras los cálculos que se han realizado periódicamente y los datos ofrecidos por el observatorio procedentes de los quintiles de cada mes, se clasifican a partir de:

- < Q1 Muy seco
- Q1-Q2 Seco
- Q2-Q3 Normal
- Q3-Q4 Lluvioso
- > Q4 Muy lluvioso

Tabla 4. Elementos climáticos

	MUY SECOS	SECOS	NORMALES	LLUVIOSOS	MUY LLUVIOSOS
ENERO	<28,2	28,2-42	42-60,35	60,35-77,25	>77,25
FEBRERO	<14,25	14,25-24,8	24,85-41,65	41,65-60,55	>60,55
MARZO	<10,4	10,4-17,4	17,4-38	38-61	>61
ABRIL	<19,55	19,55-37,9	37,9-53,95	53,95-87	>87
MAYO	<28,85	28,85-44,05	44,05-63,35	63,35-79,6	>79,6
JUNIO	<14,4	14,4-27,15	27,15-37,8	37,8-80,1	>80,1
JULIO	<6,85	6,85-11,4	11,4-19,85	19,85-33,65	>33,65
AGOSTO	<5,2	5,2-15	15-32	32-50,7	>50,7
SEPTIEMBRE	<13,5	13,5-21,2	21,2-46,65	46,65-75,35	>75,35
OCTUBRE	<39,55	39,55-54,1	54,1-80,25	80,25-122,3	>122,3
NOVIEMBRE	26,5	26,5-45,95	45,95-67,8	67,8-111,75	>111,75
DICIEMBRE	<27,35	27,35-39,45	39,45-60,25	60,25-128,35	>128,35

Fuente: elaboración propia

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 2: FICHA URBANÍSTICA-MEMORIA

Anejo 2: Ficha Urbanística

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 2: FICHA URBANÍSTICA-MEMORIA

ÍNDICE ANEJO 2: FICHA URBANÍSTICA

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. FINALIDAD Y USO DE LA PARCELA PROYECTADA.....	1
3. CONDICIONES URBANISTICAS.....	1
4. DIRECTRICES REGULADORES DE LOS USOS Y CONSTRUCCIONES EN SUELO.....	2

FICHA URBANÍSTICA

1. INTRODUCCIÓN

PROYECTO	Proyecto de industria quesera artesanal en Villarrabé (Palencia)
SITUACIÓN:	Villarrabé (Palencia)
Emplazamiento:	Parcela nº 54 , Calle Sin Nombre
Superficie total parcela:	1420 m ²
Superficie de la industria:	450 m ²
Promotor:	Quesería Villarrabé S.L.
Ingeniero :	Miriam Muñoz

NORMATIVA URBANÍSTICA APLICABLE:

- Ley de Urbanismo de Castilla y León.
- Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal (Normas Urbanísticas Municipales), de Villarrabé, basándonos en " las directrices de ordenación del ámbito subregional" de la provincia de Palencia.

CALIFICACIÓN DEL SUELO : Suelo rústico

Tipo de suelo: Común

Uso global: Ganadería y agricultura

Condiciones de Localización : Junto a suelo urbano

Grado de urbanización : Sí

Calzada pavimentada: Sí

Abastecimiento de agua y electricidad : Sí

2. FINALIDAD Y USO DE LA PARCELA PROYECTADA

El presente proyecto pretende la creación de una quesería artesanal para lo que se construirá un edificio compuesto por una única nave. La parcela donde va a ubicarse la nueva instalación es propiedad de la empresa promotora y está en el término municipal de Villarrabé (Palencia), concretamente en la Calle Sin Nombre. La Ubicación concreta es en la parcela nº 47, polígono 4.

3. CONDICIONES URBANISTICAS

La calificación del suelo de esta parcela es Suelo Urbano No Consolidado y el Uso Predominante es Industrial. Según el Acuerdo de 4 de febrero de 3000 de la Comisión Territorial de Urbanismo, de aprobación definitiva del Plan Parcial Sector Industrial de Villarrabé, debe aplicarse la Ordenanza específica de Industria General. La calificación de industria convencional corresponde a las áreas del sector previstas para la fabricación , almacenamiento y reparación de bienes.

El plan Parcial Sector Industrial de Villarrabé, no hace referencia a la parcela tal y como se encuentran en la actualidad ya que formaba parte de una parcela más grande que posteriormente se dividió realizando una reparcelación en cinco parcelas de tamaños variables.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 2: FICHA URBANÍSTICA-MEMORIA

Teniendo en cuenta la superficie de la parcela que englobaba la parcela de nuestra incumbencia y el índice de edificabilidad recogido en los planos, hallamos proporcionalmente la edificabilidad de nuestra parcela. Igualmente ocurre con las plazas de aparcamiento.

La parcela tiene una superficie de 1420m², y el número de plazas de aparcamiento será para cinco vehículos. El tipo de edificación característico para la parcela total será un edificio o conjunto de edificios de uso exclusivo dispuesto de forma aislada en la parcela, y organizadas en una o varias plantas, para albergar una o varias actividades.

Algunas características del edificio proyectado se exponen a continuación:

- La ocupación final del edificio será de 1, siendo la superficie de ésta de 1420 m³.
- La altura estará por debajo del máximo permitido en el municipio.
- La pendiente de la cubierta del edificio será del 20%.
- Las condiciones de uso y edificación son las adecuadas al paisaje de la zona.
- Se cumplen las condiciones de parcela mínima.

4. DIRECTRICES REGULADORES DE LOS USOS Y CONSTRUCCIONES EN SUELO

1. El régimen de usos de aplicación para cada una de las categorías de suelo rústico, se adecuará con carácter general a lo establecido en el RUCyL todo ello de acuerdo con las puntualizaciones establecidas en esta normativa.
2. La necesidad de integración de las construcciones en su entorno, se concreta mediante el respeto de estas Directrices que tienen consideración de aplicación básica. Con ese objeto se establecen condiciones para las construcciones autorizables en el suelo rústico (construcciones de naves agropecuarias, vivienda y otras instalaciones).
3. Las edificaciones autorizables en suelo rústico mediante el procedimiento de autorización de uso excepcional en suelo rústico, debe tramitarse según el procedimiento desarrollado en RUCyL. Con objeto de garantizar la integración en su entorno y de acuerdo con lo establecido en la legislación urbanística, se establecen una serie de condiciones en esta directriz.
4. En la Memoria de la documentación técnica exigida para la tramitación del uso excepcional se deberá desarrollar la consideración explícita de su adaptación a su entorno tal y como exige el RUCyL, haciendo referencia explícita a los aspectos que se han tenido en cuenta para minimizar su impacto paisajístico o intrusión visual, y descritos en estas Directrices.
5. Cualquier cambio de uso sobre edificaciones en suelo rústico exigirá una tramitación análoga que justifique el mismo y el cumplimiento de las regulaciones obligatorias.
6. Con carácter general, las parcelas que sean susceptibles de albergar usos y edificaciones deberán cumplir, además de las condiciones descritas en art. 308 del RUCyL, los siguientes aspectos: Directrices de Ordenación Provincial de Palencia NORMATIVA 108
 - a) Cerramientos de parcela. En caso de realizar un cerramiento de parcela éste se situará a una distancia mínima de 4m desde los caminos de

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 2: FICHA URBANÍSTICA-MEMORIA

acceso. En todo caso se respetarán los elementos de cierre tradicionales. Los nuevos cerramientos tendrán un zócalo opaco de un máximo de 1m de altura en materiales tradicionales o bien con acabados en los colores descritos en el art. para cada Unidad Paisajística. El resto del cerramiento hasta una altura de 2 metros será transparente o con elementos vegetales.

- b) La edificación respetará unas distancias mínimas a caminos, acequias, que será, con carácter general de un mínimo de 10 m, sin perjuicio de limitaciones mayores establecidas por las legislaciones sectoriales. En todo caso la edificación se retranqueará un mínimo 5 m de los linderos, y respetará un retranqueo de 10 m al frente de parcela.
 - c) Se mantendrán las alineaciones arboladas o setos preexistentes, en su caso se realizará plantación de arbolado, dispuesto en pequeños grupos a modo de pequeños sotos, y de formaciones arbustivas de setos autóctonos, con una disposición lineal. Con estas plantaciones se suavizan las líneas geométricas de las construcciones, se introduce un contraste vertical sobre las perspectivas horizontales de las naves y se consigue un efecto pantalla contra el viento, temperaturas elevadas, dispersión de olores y ruidos.
7. La construcción de naves e instalaciones en las categorías de suelo Rústico donde se permitan deberán respetar con carácter general lo dispuesto en los artículos 29, 38 y 71 de estas Directrices. Especialmente se deben de garantizar los siguientes aspectos:
- a) Se evitarán construcciones agrarias cuyos materiales o tipología produzcan contrastes fuertes con las tradicionales de la zona para lo cual se procurará la reducción del volumen a lo necesario para cada demanda específica. Se evitarán edificaciones sin acabados. Los colores de referencia serán los establecidos en las Directrices para el control de la transformación según unidades de gestión paisajística.
 - b) La altura máxima permitida para cualquier construcción agraria será de 7m a cornisa, con un máximo de 9 m de altura de cumbre, exceptuando los elementos singulares (silos verticales, graneros, depósitos de agua, etc.), que deberán ser autorizados en instancia municipal o provincial, en función de las necesidades específicas de tales elementos y de la no agresión a valores paisajísticos de entorno sujetos a protección.
 - c) La parcela mínima para la construcción de naves agropecuarias e instalaciones será igual a la Unidad Mínima de Cultivo. La ocupación máxima de parcela será del 10 por ciento.
8. En los casos en los que se autorice, como uso excepcional, la construcción de vivienda unifamiliar en suelo rústico, se deberán respetar las siguientes condiciones específicas. a. La parcela mínima para la construcción de vivienda unifamiliar será de 5.000 m² en la Unidad Paisajística de La Montaña y de 10.000 m² en el resto Directrices de Ordenación Provincial de Palencia NORMATIVA 109 de las Unidades, siempre y cuando no se forme núcleo de población. La ocupación máxima de parcela será del 10% de su superficie total. b. La altura máxima de la edificación residencial será de planta baja más una, con un total de 7m. c. Para el resto de las condiciones (materiales, características, etc.) se respetará lo referido a la compatibilidad de usos con el residencial dispuesto en el artículo siguiente, así como las condiciones de edificación definidas para las áreas de borde.

RUCYL (REGLAMENTO DE URBANISMO DE CASTILLA Y LEÓN).

- Artículo 58
Regímenes de autorización de los usos excepcionales

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 2: FICHA URBANÍSTICA-MEMORIA

1. Los usos excepcionales citados en el artículo anterior se adscriben, para cada una de las categorías de suelo rústico, a alguno de los siguientes regímenes:
 - a) Usos permitidos, que son los compatibles en todo caso con la protección otorgada a la categoría de suelo rústico de que se trate, y que por tanto no precisan una autorización de uso excepcional, sino tan sólo la obtención de licencia urbanística y de las autorizaciones que procedan conforme a la legislación sectorial.
 - b) Usos sujetos a autorización, que son aquéllos que deben obtener una autorización de uso excepcional previa a la licencia urbanística conforme al procedimiento de los artículos 306 a 308, mediante el cual deben evaluarse las circunstancias de interés público que justifiquen la autorización de uso excepcional, e imponerse las cautelas que procedan.
 - c) Usos prohibidos, que son los incompatibles en todo caso con la protección otorgada a la categoría de suelo rústico de que se trate, y que por tanto no pueden ser objeto de autorización de uso excepcional en suelo rústico ni obtener licencia urbanística.
2. La prohibición o denegación justificada de autorizaciones de usos excepcionales en suelo rústico no confiere derecho a los propietarios de los terrenos a ser indemnizados. Otros usos, sean dotacionales, comerciales, industriales, de almacenamiento, vinculados al ocio o de cualquier otro tipo, que puedan considerarse de interés público:
 - 1º. Por estar vinculados a cualquier forma de servicio público.
 - 2º. Porque se aprecie la necesidad de su emplazamiento en suelo rústico, ya sea a causa de sus específicos requerimientos en materia de ubicación, superficie, accesos, ventilación u otras circunstancias especiales, o por su incompatibilidad con los usos urbanos.

Clasificación del suelo

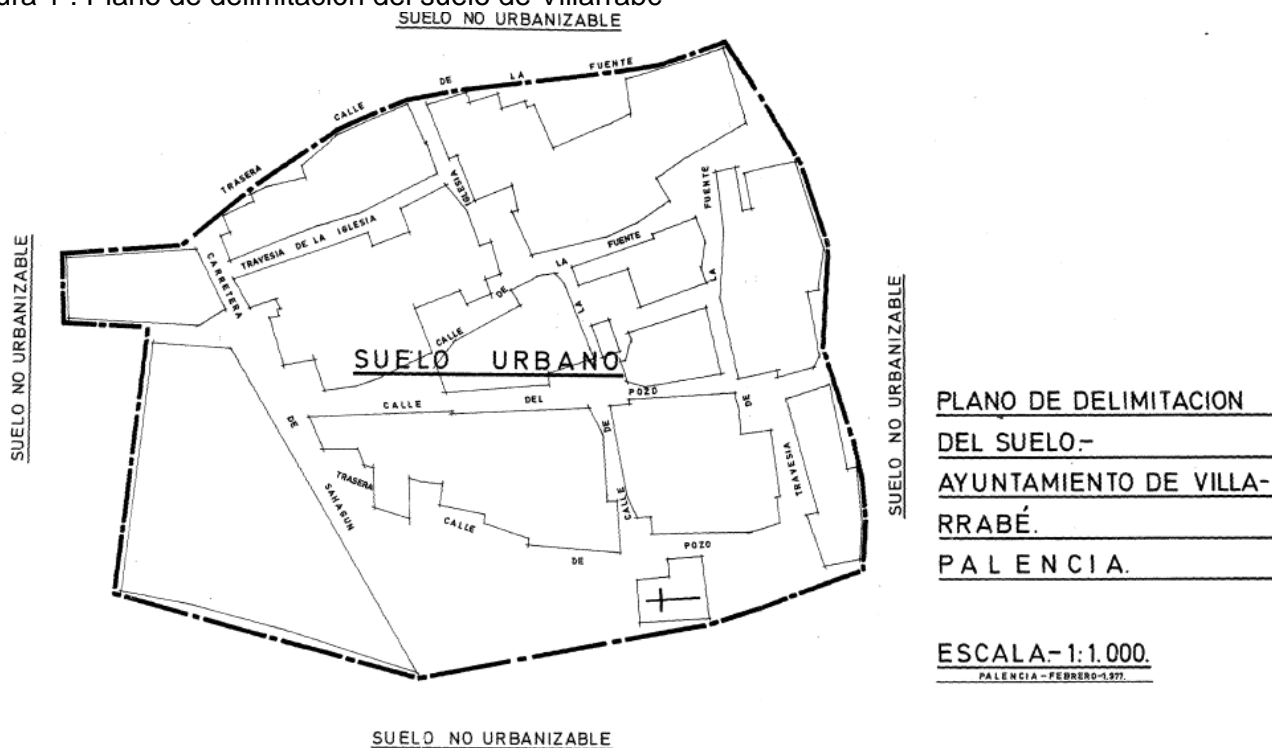
1. En los municipios sin planeamiento urbanístico municipal, en tanto la clasificación del suelo no sea establecida por los instrumentos de ordenación del territorio citados en el artículo 21, todos los terrenos del término municipal deben considerarse incluidos en suelo urbano consolidado o en suelo rústico, conforme a los criterios señalados en los siguientes apartados.
2. Tienen la condición de suelo urbano consolidado los terrenos que cumplan las siguientes condiciones:
 - a) Formar parte de un núcleo de población existente.
 - b) Contar con los siguientes servicios, en las condiciones que señalen los instrumentos de ordenación del territorio:
 - 1º. Acceso por vía abierta al uso público, integrada en la malla urbana y transitable por vehículos automóviles hasta una distancia máxima de 50 metros.
 - 2º. Abastecimiento de agua mediante red municipal de distribución disponible a una distancia máxima de 50 metros.
 - 3º. Saneamiento mediante red municipal de evacuación de aguas residuales disponible a una distancia máxima de 50 metros.
 - 4º. Suministro de energía eléctrica mediante red de baja o media tensión disponible a una distancia máxima de 50 metros de la parcela.
3. Tienen la condición de suelo rústico los demás terrenos del término municipal. Dichos terrenos deben considerarse:

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 2: FICHA URBANÍSTICA-MEMORIA

- a) Como suelo rústico común, los que no estén sometidos a ninguno de los regímenes de protección citados en las siguientes letras.
- b) Como suelo rústico con protección de infraestructuras, los ocupados o afectados por obras públicas y otras infraestructuras existentes o previstas en los instrumentos de ordenación del territorio o de planeamiento sectorial, así como sus respectivas zonas de afección, defensa, protección, servidumbre o denominación equivalente.
- c) Como suelo rústico con protección cultural, los que sustenten Bienes de Interés Cultural declarados o en proceso de declaración, bienes arqueológicos y otros elementos catalogados por los instrumentos de ordenación del territorio, así como los demás terrenos sometidos a algún régimen de protección conforme a la legislación de patrimonio cultural y los entornos de protección de todos los anteriores, o en su defecto, los terrenos situados dentro de una banda de 50 metros desde el límite exterior de los terrenos citados
- d) Como suelo rústico con protección natural, los terrenos sometidos a algún régimen de protección conforme a la legislación de espacios naturales, vida silvestre, aguas, montes, vías pecuarias, prevención de riesgos y medio ambiente en general.
- e) Como suelo rústico con protección especial, los terrenos sometidos a un régimen de protección no citado en las letras anteriores.

Figura 1 : Plano de delimitación del suelo de Villarrabé



Fuente : Archivo de Planeamiento Urbanístico y Ordenación del Territorio.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 2: FICHA URBANÍSTICA-MEMORIA

FICHA URBANÍSTICA

IDENTIFICACION DEL PROYECTO		
DESCRIPCION DE LA OBRA	PROYECTO DE UNA FABRICA DE QUESO CURADO DE OVEJA CON TRATAMIENTO DE ALTAS PRESIONES.	
LOCALIDAD	VILLARRABE (PALENCIA)	
CALLE	SIN NOMBRE	
PROMOTOR	QUESERIA VILLARRABE S.L	
SITUACION URBANISTICA		
COMARCA URBANISTICA	VILLARRABE	
CLASIFICACION DEL SUELO	RUSTICO	
TIPO DE SUELO	COMUN	
USO COMPATIBLE	SI	
GRADO DE URBANIZACION	EXISTENTE	PROYECTADO
ABASTECIMIENTO DE AGUA	RED DEL MUNICIPIO	SI
ENERGIA ELECTRICA	RED DEL MUNICIPIO	SI
CALZADA PAVIMENTADA	SI	SI
EN SUELO URBANO	PROYECTADO	CUMPLE
PARCELA MINIMA	450 m ²	SI
RETRANQUEOS A LATERALES DE LA PARCELA MTS	21	SI
RETRANQUEOS A CALLE MTS	10	SI
PENDIENTE DE LA CUBIERTA	20%	SI
ALTURA NUMERO DE PLANTAS		SI
AUTOR DEL PROYECTO	INFORME-PROPUESTA DEL TECNICO DE LA ADMINISTRACION	
FECHA Y FIRMA	JUNIO 2015	
<u>Edo:</u>	MIRIAM MUNOZ MARCOS	

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 2: FICHA URBANÍSTICA-MEMORIA

ANEJO 3: ESTUDIO GEOTÉCNICO

Alumno/a: Miriam Muñoz Marcos

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en ingeniería de las industrias Agroalimentarias

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ÍNDICE ANEJO 3 : ESTUDIO GEOTÉCNICO

1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVO	1
3. ANTECEDENTES	1
4. SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y GEOLÓGICA	2
4.1 Descripción estratificada y geotécnica.....	2
4.2 Nivel freático.	2
4.3 Agresividad	2
5. TRABAJOS REALIZADOS	3
5.1 Calicatas	3
6. CONCLUSIONES	4

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ESTUDIO GEOTÉCNICO

1. INTRODUCCIÓN

Se procede a realizar, a petición del promotor, un estudio de la presión del terreno donde se va a construir la quesería del proyecto, en Villarrabé, término municipal de Palencia.

Los trabajos realizados han consistido en una serie de prospecciones de campo y ensayos de laboratorio para conocer las características geotécnicas del terreno y las condiciones de cimentación recomendadas para la ejecución de la nave donde irá la quesería.

El presente estudio geotécnico sentará las bases para el perfecto establecimiento de la cimentación futura.

Según el Real Decreto Legislativo 2/2000 de 16 de Junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Publicas se exige la inclusión en todo proyecto de un estudio geotécnico de los terrenos sobre los que se va a ejecutar la edificación. El estudio geotécnico pretende evaluar las cualidades y prever el comportamiento del suelo como soporte de la edificación que se pretende ejecutar en la finca. La normativa seguida es la DB-SE-C, Documento Básico, Seguridad Estructural en Cimientos, del Código Técnico de la Edificación.

La finalidad perseguida en este anejo es la de analizar los condicionantes, tanto del promotor, como de los propios condicionantes del plan productivo, para el diseño del proyecto en general. Para llevar a cabo esta finalidad se presentan una serie de alternativas denominadas Alternativas Estratégicas que son analizadas. Se consideran en la generación y análisis de estas alternativas, los condicionantes impuestos por el promotor y los criterios de valor considerados en su evaluación

2. OBJETIVO

El objeto del presente estudio geotécnico es dar a conocer al proyectista el perfil del terreno existente en la parcela (determinar la naturaleza, espesor y distribución de los materiales que aparecen en la zona de estudio), las características y propiedades geotécnicas de cada uno de los materiales que aparecen en la zona de estudio, situar el nivel freático, determinar la carga admisible del terreno (con objeto de recomendar la cimentación más apropiada y estimar los asentamientos generados bajo esas condiciones), y otras recomendaciones en cuanto a las características de los taludes, excavabilidad del terreno, tipo de hormigón a utilizar en función de la agresividad del terreno, etc.

3. ANTECEDENTES

Se ha realizado un estudio geológico-geotécnico para el reconocimiento y caracterización del subsuelo que corresponde a la parcela 47, polígono 4 en el municipio de Villarrabé, término municipal de Palencia. Los trabajos se han hecho siguiendo las indicaciones del cliente, de acuerdo con el presupuesto y el plan de trabajo acordado. El presente informe incluye los resultados de los trabajos realizados, así como las conclusiones y recomendaciones obtenidas. Como primera medida realizaremos una visita al campo con un técnico, para reconocer el terreno de cimentación para las edificaciones que hay que realizar.

A partir de estas observaciones "in situ" se planificó la realización de unas calicatas y de dos Ensayos de Penetración Estándar para conocer la litología del subsuelo y la presión admisible del terreno de cimentación.

4. SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y GEOLÓGICA

4.1 Descripción estratificada y geotécnica

A partir de la información aportada por las calicatas, en la parcela puede diferenciarse una interdigitación de niveles de diferente granulometría, constituidos por arena limoarcillosas, limos arenosos y arcillas de baja plasticidad.

Se relacionan a continuación las litologías identificadas:

- Nivel 1: Tierra vegetal. Se trata de un nivel constituido por arena limoarcillosa de color marrón, con restos de raíces. Presenta un espesor de entre 0,4 y 0,60 cm desde la superficie que representa la parcela en el momento de realizar la investigación. Es un nivel carente de interés desde el punto de vista de la construcción y será retirado en su totalidad.
- Nivel 2: Arena con grava. Se trata de un nivel constituido por suelo arenoso fino, predominan las arenas finas junto con gravas y gravillas y arenas medias y gruesas. La proporción de grava va aumentando con la profundidad de una arena arcillosa con una proporción variable de la fracción de finos.

4.2 Nivel freático.

No se ha detectado la presencia del nivel freático a la profundidad alcanzada por las calicatas. No se espera que las labores de excavación se vean afectadas por el agua.

4.3 Agresividad

No se ha detectado la presencia de sulfatos en las muestras analizadas, por lo que estos suelos no se consideran agresivos a los componentes del hormigón utilizado en la cimentación.

- Deslizamientos

Los riesgos por deslizamientos en el entorno del área estudiada se puede considerar prácticamente nulos.

-Inundaciones

Los riesgos por inundaciones en el entorno del área estudiada se pueden deber a eventuales avenidas ocasionales en episodios torrenciales, debidos a fuertes lluvias.

-Peligrosidad sísmica

La parcela estudiada se localiza en una zona de peligrosidad sísmica baja, situándose en un rango intensidades sísmicas menores al grado IV.

-Hundimientos

Los riesgos por hundimientos en el entorno del área estudiada se reduce hasta niveles mínimos.

5. TRABAJOS REALIZADOS

Los trabajos de investigación se han planificado en base a la realización de calicatas y penetraciones dinámicas “Borros”

5.1 Calicatas

Se ha realizado la prospección del terreno, donde se van a ubicar las nuevas zapatas mediante catas y se estima que para la cota de cimentación (-1m), el terreno es apto. Durante el reconocimiento, se ha establecido un grupo de terreno T-1. Considerado terreno favorable, con poca variabilidad, en el cual se puede emplear la práctica de cimentación directa mediante elementos aislados. El tipo de construcción adoptada es C-1, construcción de menos de 4 plantas y superficie construida mayor de 300 m².

En base a las observaciones de campo, al registro litológico de las calicatas y a los ensayos geotécnicos, se pueden enunciar las siguientes conclusiones para la parcela objeto de estudio, donde se proyecta la construcción de la industria quesera:

- El terreno donde se asienta la explotación tiene unas condiciones constructivas favorables.
- Su morfología es prácticamente llana, sin pendientes topográficas de más del 5%.
- No se ha detectado la presencia de un nivel freático que pueda afectar a la cimentación de la construcción.
- La capacidad portante del terreno para cimentación superficial mediante zapatas corridas, arriostradas o aisladas es de 0,2 N/mm²
- No es necesario el uso de cementos especiales sulfuroresistentes en el hormigón de aquellos elementos que vayan a estar en contacto con el terreno, ya que los materiales presentes tienen un contenido en sulfatos bajo menor del 0,01%
- La tensión admisible del terreno se empleará el índice medio de golpeo más desfavorable de los obtenidos en los ensayos de penetración dinámica Borros, para la zona de influencia de las cimentaciones. Se va a aplicar la metodología propuesta por Terzaghi y Peck, para suelos granulares considerando zapatas de ancho de cimiento (B) > de 1,2m.

La fórmula a aplicar será la siguiente:

$$Q_{adm} = (NSPT \times S_{adm}) / [12 B + 0,3 / B]^2$$

Siendo:

Q_{adm}: carga admisible (kg/cm²)

NSPT: índice de golpeo S.P.T en la zona de influencia de la cimentación.

S_{adm}: asiento máximo admisible en pulgada (1"; 2,53cm)

B: anchura del cimiento en cm.

*En el caso de dimensionar algún elemento de contención para la implantación de la estructura . Los parámetros geotécnicos que se recomiendan considerar para el cálculo de empujes son los siguientes:

ARENA ARCILLOSA Y GRAVA

- Densidad: 1,8 - 2,25 t/m³
- Cohesión: 1 - 5 t/m²
- Ángulo de rozamiento interno 25 - 40°

La cimentación se va apoyar a 0,6 cm de la superficie, superando por lo tanto la tierra vegetal y ejerciendo presión sobre la segunda capa del terreno de mayor consistencia. Se van a utilizar zapatas cuadradas aisladas de dimensiones: 2,20 x 2 x 1m. La presión admisible para este tipo de cimentación a ese nivel de apoyo con un suelo compuesto por grava y arena arcillosa es de :

$$Q_{adm} = 2,5 \text{ Kg/cm}^2 = 0,2 \text{ MPa}$$

6. CONCLUSIONES

- Capacidad portante

Se trata de la capacidad del terreno para soportar las cargas aplicadas sobre él. Es la máxima presión media de contacto entre la cimentación y el terreno tal que no se produzcan un fallo por cortante del suelo o un asentamiento diferencial excesivo. En nuestro caso no supone ningún problema, ya que se encuentra en unos valores correctos.

- No hay ningún problema de sulfatos y otro tipo de pesticidas que puedan provocar daños en la propia estructura de la nave.

- Nivel freático.

Corresponde al nivel superior de una capa freática o de un acuífero en general, en nuestro caso se encuentra en unos valores de 3 por lo que no va a suponer ningún contratiempo, todo está correcto.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 4: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ÍNDICE ANEJO 4 : ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

1. ALTERNATIVA REFERIDAS A LA ORGANIZACIÓN QUESERA	1
1. Elección de la raza.....	1
2. Dimensión productiva de la quesería.....	2
3. Distribución de la quesería.....	4
4. Diversificación en la producción.....	5
2.ALTERNATIVA REFERIDAS A LA INGENIERÍA DEL PROCESO	6
1. Tipo de leche usada para elaborar el queso.....	6
2. Formato de los quesos.....	7
3. Tipo de queso producido en función de la maduración	8
4. Aprovechamiento del lactosuero.....	11
5. Recogida de la leche.....	11
6. Salado.....	13
7. Maquinaria del proceso de elaboración.	14
8. Tipo de prensado	16
9 -Tratamiento por altas presiones de los quesos defectuosos.....	17
3.ALTERNATIVA REFERIDA A LA CONSTRUCCIÓN.	18
1. Tipo de material estructural.....	18
4.RESUMEN DE ALTERNATIVAS.....	19

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

1. ALTERNATIVA REFERIDAS A LA ORGANIZACIÓN QUESERA

1. Elección de la raza

Como no todas las razas producen leche con las mismas características, vamos a elegir la que mejor nos convenga. En este caso escogeremos aquella que nos proporcione una seña de identidad para nuestra quesería.

1.1 Opciones

- a) Raza churra**
- b) Raza castellana
- c) Raza churra y raza castellana
- d) Raza Assaf y cruces

1.2 Criterios de selección

- Producción de leche y su composición: La raza churra , autóctona, tiene una composición media de grasa de 6,8%, 5,6% de proteína y extracto seco de 13,5%. Es una raza para el ordeño. Produce 130 kilos en 130 días. Por el contrario la raza Assaf es una raza de origen israelita. Presenta gran producción lechera, alcanzando 330 litros en 150 días. La composición media de este tipo de leche es en grasa de 6,3%, 5,3% en proteínas y 16,8% de extracto seco.
- Número de explotaciones en Palencia: en nuestro caso obtenemos la leche a través de una explotación que se encuentra en un pueblo situado a 35Km. de nuestra explotación quesera en Villarrabé.
- Tradición: Castilla y León es una región productora de queso. La leche con la cual estamos trabajando, proviene como hemos dicho de las explotaciones de la región, principalmente. Estas dos razas se encuentran en el Catálogo Oficial de razas de ganado, catalogadas como Raza Autóctona de Fomento.
- Factores económicos . debido al pago de la leche por la calidad que deseamos obtener, elegir un tipo de raza es fundamental para la empresa y para proporcionar una mayor o menor rendimiento. También influirá más o menos en los costes de adquisición de la materia prima, que se traducirá en el precio final de nuestro queso.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 4: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS-MEMORIA

1.3 Análisis multicriterio

La leyenda que vamos a emplear en todo el análisis de alternativas va a ser el siguiente:

- valor muy bueno (10)
- valor bueno (8)
- valor medio (6)
- valor bajo (4)
- valor nulo (0)

Tabla 1. Tipo de raza de oveja seleccionada

Factores	Churra	Castellana	Churra Castellana	Assaf
Producción de leche	10	8	4	8
Número de explotaciones cercanas	8	6	10	4
Tradición	10	10	4	4
Factores económicos	10	8	8	8
TOTAL	38	32	26	24

Fuente: elaboración propia

1.4 Conclusión

Finalmente vamos a producir nuestros quesos con leche procedente de ovejas churras, debido a que por nuestra zona se van a encontrar más explotaciones que nos puedan suministrar el producto de manera continua. A su vez, obteníamos mayor rendimiento económico ya que el tipo de leche influirá en la producción quesera, y nuestros clientes están acostumbrados a las características organolépticas de la raza churra, debido a la gran tradición.

2. Dimensión productiva de la quesería.

Vamos a estudiar la cantidad de leche procesada para dimensionar el proceso productivo de la quesería artesanal

2.1 Opciones

- a) Producción elevada: > 80000 kg queso/ año
- b) Producción media : 40000-80000 kg queso/ año
- c) Producción baja: <40000 kg queso/ año**

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 4: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS-MEMORIA

2.2 Criterios de selección

- **Inversión inicial:** será mayor cuanto más sea la cantidad de leche a transformar y por lo tanto, la cantidad de queso producido. Tendremos mayor rentabilidad del proyecto cuanto menos sea la inversión y mayores los flujos de caja. Tenemos que considerar que los costes de producción no se incrementan de manera proporcional, y que aunque la inversión es mayor a medida que aumentamos la producción, no lo es tanto en comparación con el beneficio a obtener.

Cuanto más se procese, más kilogramos de queso vamos a producir y más se venderán, siempre y cuando el mercado sea capaz de absorber esa cantidad de producto. Si la organización es buena, es de suponer, que mayores serán los beneficios para la industria.

- **Personal:** dispondremos de un Director gerente responsable del funcionamiento de la industria, un Maestro quesero que estará trabajando en el obrador, un operario, dos en épocas de mucho trabajo, todos miembros de la familia. De momento al tratarse de una industria familiar, se dimensionará adaptándolo a las necesidades de nuestra mano de obra, ya que tendremos también una producción pequeña o mediana.

- **Mercado competente:** es el factor más importante a considerar. La demanda de producto en el mercado será la que determine cuanta cantidad de producto procesar. Si la producción es baja, más fácil será su colocación en el mercado, por lo que en este sentido, la opción de una empresa con una producción pequeña, será la mejor. Una de los objetivos de la quesería es producir un queso muy diferenciado debido a su gran calidad, dirigido a un grupo de personas exigentes y concretas, ya que toda nuestra producción irá destinada a nuestra provincia, abasteciendo también provincias cercanas, con la intención futura de ampliación para abastecer al resto de España.

- **Medio ambiente:** el suero es el principal residuo de nuestra quesería. Es proporcional a la cantidad de queso que se produzca, y por lo tanto cuanto mayor sea, mayor impacto negativo tendrá en el medio ambiente.

2.3 Análisis multicriterio

Tabla 2. Tamaño productivo de la empresa

Factores	Producción pequeña	Producción mediana	Producción elevada
Inversión inicial	10	8	4
Rentabilidad	6	8	10
Personal	10	6	4
Mercado	10	8	8
Medio ambiente	8	6	4
TOTAL	44	38	30

Fuente: elaboración propia

2.4 Conclusión

Es una quesería de tipo artesanal, por lo que los miembros de la familia, mano de obra, Maestro quesero y operario (tres empleados), y la dimensión debe adecuarse a estas necesidades y a la demanda y comercialización del producto. Debe hacerse primero un hueco en el mercado, y una vez conseguido esto, se podrá ampliar la producción ajustándolo a la demanda si ésta aumenta.

3. Distribución de la quesería.

Existen distintas formas de distribuir nuestra quesería y diversos factores que influyen en ello. Se debe de respetar una cierta lógica en la disposición de los locales y del circuito del producto.

3.1 Descripción de las alternativas.

- Separar la industria en cuatro zonas independientes como la opción anterior. En este caso las zonas dividirán en salas que albergarán más de una operación del proceso en la misma.

-Separar la industria en cuatro zonas independientes , pero cada operación tendrá su sala correspondiente. Las diferentes salas y zonas, bien diferenciadas se unirán mediante pasillos.

3.2 Criterios de selección

- Factores higio-sanitarios

Mantener en una industria la zona limpia separada de la zona sucia para cualquier proceso y sobretodo de tipo alimenticio. Esto evita posibles contaminaciones de nuestro producto y cuanto más se independicen las salas, menos problemas tendremos. Debemos respetar el circuito de avance del producto, evitando que retrocedan en el espacio, para garantizar una calidad higio-sanitaria correcta y evitar posibles pérdidas para la empresa.

- Factores económicos

La operación más costosa es la que consiste en separar la industria en zonas y cada una de ellas , en salas independientemente que alberguen cada una, una operación distinta, suponiendo una mayor inversión por parte de la empresa promotora. Si se separa cada operación en una sala, se evitan posibles contaminaciones en el producto. Como consecuencia, son menores las pérdidas y mayor cantidad de producto que sale al mercado para su venta.

- Complejidad del proceso

Es mucho más cómodo y sencillo a la hora de trabajar, realizar todas las operaciones en la misma sala. El maestro quesero y el operario tienen que tener en cuenta que su avance debe ser paralelo al del producto.

3.3 Análisis multicriterio

Tabla 3. distribución de la quesería

Factores	Cuatro zonas con salas independientes	Cuatro zonas con más de una operación en cada sala
Factores higio-sanitarios	10	4
Factores económicos	6	10
Complejidad del proceso	10	4
TOTAL	44	30

Fuente: elaboración propia

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 4: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS-MEMORIA

3.4 Conclusión

Se realizará una distribución en cuatro zonas independientes, pero cada parte va a tener sus propias salas bien diferenciadas y separadas del resto. En este caso, el factor más importante a considerar sin lugar a duda, es las condiciones higiénicas que deben de tener nuestros quesos.

Quizá por diversificar algo más la producción ya que el manejo no es muy complejo, se elegirá la opción de elaborar además del queso Castellano de la zona.

4. Diversificación en la producción

Vamos a elegir que tipo productos de calidad deseamos realizar, en función de nuestras características y necesidades

4.1 Descripción de las alternativas

a) Producir únicamente queso curado “tipo Castellano”

b) Producir queso curado “tipo Castellano” y además otros productos como pueden ser: queso en aceite, queso con especias propias de la zona, etc.

c) Producir lo anteriormente descrito en la alternativa b) además de queso de untar, queso ahumado, torta y otros productos elaborados con leche de oveja como yogures, cuajadas, etc.

4.2 Criterios de selección

- Factores económico.

Realizar queso con especias, aromas, queso para untar o cualquier otra variedad de queso es muy eficaz para empresas de gran volumen con una amplia venta y grandes beneficios de comercialización. Se necesita muchas materias primas y tecnología potente. La quesería Villarrabé S.L es artesanal de pequeño tamaño por lo tanto, no se obtendría beneficios sino pérdidas.

- Complejidad del proceso

Es mucho más cómodo y sencillo a la hora de trabajar, realizar solamente queso curado, ya que nos podremos centrar en obtener un producto distinguido basado en la tradición artesanal y con las mejores características organolépticas.

4.3 Análisis multicriterio

Tabla 4.distribución de la quesería

Factores	Queso Castellano, quesos en aceite, con aromas, para untar etc	Queso curado "Castellano"
Factores económicos	8	12
Complejidad del proceso	4	10
TOTAL	12	22

Fuente: elaboración propia

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 4: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS-MEMORIA

4.4 Conclusión

Elaboraremos solamente queso curado englobado dentro de la Marca Colectiva "Queso Castellano", ofreciendo al consumidor un producto con un gran sabor y aroma realizado de manera artesanal y con la mayor higiene para la inocuidad y calidad del mismo.

2.ALTERNATIVA REFERIDAS A LA INGENIERÍA DEL PROCESO

1. Tipo de leche usada para elaborar el queso.

En la fabricación del queso , se deben tener en cuenta muchos aspectos , entre ellos el tipo de leche a utilizar. En ese punto estudiaremos si la quesería utilizará leche cruda o pasteurizada.

1.1 Opciones

a) Uso de leche pasteurizada, leche sometida a altas temperaturas para eliminar microorganismos patógenos específicos.

b) Uso de leche cruda.

c) Elaborar quesos tanto con leche cruda como pasteurizada.

d) Leche cruda y tratamiento de altas presiones

1.2 Criterios de selección

- Rentabilizar la inversión inicial

Los quesos elaborados con leche cruda están más asociados a queserías artesanales ya que se pretende potenciar el sabor de los mismos y dotar al queso de unas características que al pasteurizar la leche desaparecen. Esto hace que la venta de quesos elaborados con leche cruda, vaya dirigida a un grupo reducido de personas que valoran estas características y por eso estén dispuestos a pagar un precio más elevado. Este tipo de leche, aporta a su vez, un valor añadido al producto.

Como hemos citado se llevará a cabo un proceso de presurización y no de pasterización. La fabricación de quesos a partir de leche presurizada en vez de leche pasteurizada, ambos procesos llegan a la misma reducción de la carga microbiana. Esto nos llevaría a poder producir quesos con el sabor de los desarrollados a partir de leche cruda, ya que la presurización no es tan agresiva con los componentes responsables del sabor y el aroma de la leche, como lo puede ser la pasterización. Por otra parte los quesos presurizados antes de la etapa de maduración han mostrado una reducción importante en los tiempos necesarios para dicha operación y un aumento en el rendimiento. Ambas cosas nos llevan a un ahorro en los costes de producción de los quesos

- Propósito de la empresa

La empresa promotora, pretende crear un producto de forma artesanal y crear una expansión de mercado gracias a la diferenciación de su producto. Esto se consigue con leche cruda ecológica de oveja, ya que cumpliendo las medidas sanitarias exigidas y con una leche de extraordinaria calidad, se potencian los sabores, aromas, matices más, que si el queso se elabora con leche pasteurizada. Así nuestro queso se enmarcará dentro de la Marca Colectiva " Queso Castellano".

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 4: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS-MEMORIA

- Medidas higio-sanitarias. Controles

Para la elaboración de queso con leche cruda hay que tener una gran limpieza e higiene desde el ordeño hasta la presentación del producto final ya que esta leche posee un gran número de microorganismos y al no estar tratada térmicamente puede dar lugar a elevadas pérdidas de producto y por lo tanto , de dinero. Hay que tener un gran control tanto por parte del productor como de la empresa que reciba esta leche.

Con la presurización se eliminan todo tipo de microorganismos por lo que las medidas higio-sanitarias son importantes pero no tan estrictas.

1.3 Análisis multicriterio

Tabla 5.Tipo de leche empleada

Factores	Leche cruda	Leche pasteurizada	Ambas
Mínima inversion	10	4	4
Venta de producto	8	8	6
Medidas higio- sanitarias. Control	8	4	6
TOTAL	26	16	16

Fuente: elaboración propia

1.4 Conclusión

Después de todas las consideraciones realizadas y los resultados del análisis multicriterio, será con leche cruda con la que se elabore el producto.

2. Formato de los quesos.

Analizaremos las opciones del formato para los quesos. La elección de varios formatos frente a uno solo es lo más adecuado, ya que con uno sólo se reducen considerablemente los posibles clientes.

Apostaremos por lo tanto por una mayor diversidad, que supondrá una gran ventaja tanto para los clientes que podrán elegir como para la industria ya que garantiza así un producto que se ajuste a diferentes necesidades.

La empresa ofrecerá varios tamaños de quesos, para satisfacer al mayor número posible de clientes, porciones de queso envasadas al vacío, lo que hará que puedan adquirir concretamente la cantidad de queso que deseemos.

2.1 Opciones.

a) Queso de 1 kg y 3 kg y cuñas de 250 g.

b) Queso de 1 kg y 2 kg y cuñas de 250 g.

d) Quesos de 1, 2 y 3 kg y cuñas de 250g.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 4: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS-MEMORIA

2.2 Descripción de las alternativas.

- Factor económico

La opción de 1,2 ,3 kg sería en la que más se debería invertir, sin embargo consideramos que la opción a) quizá nos dé un mayor rendimiento. Cuanto más grande sea el queso , mayor será el molde, el espacio que ocupa, el tiempo de maduración, el envase, mayor superficie de corteza, más difícil de manejar, etc. y todo se traduce en dinero.

- Restauración e instituciones

Los hoteles, bares, restaurantes e instituciones están en función del tamaño (volumen de clientes) de cada uno y para qué utilicen o la forma de presentar el queso. Una parte de estos clientes demandarán tamaños pequeños, pero también apostarán por los más grandes.

-Tiendas delicatessen y ventas al público.

Se demandará principalmente quesos en torno a 1 kg o 3 kg debido al tamaño que tienen actualmente las familias, o también porciones de estos si las familias son más reducidas aún.

- Complejidad del proceso

La opción d) es la más complicada de todas ya que hace falta mucha infraestructura, moldes de mayor tamaño, habilidad del Maestro quesero, diversificar la producción de ese día, etc. y hay que tener en cuenta que en función del tamaño varían los tiempos en salmuera y en la cámara de maduración , la presión aplicada en el proceso de prensado ,etc.

2.3 Análisis multicriterio

Tabla 6. formato de los quesos

Factores	Queso 1 y 3 kg	Queso 1 y 2 kg	Queso 1,2 y 3 kg
Factores económicos	8	6	4
Demanda	8	4	4
Complejidad del proceso	10	8	0
TOTAL	26	18	8

Fuente: elaboración propia

2.4 Conclusión

La opción elegida es elaborar quesos de 1 y 3 kilos. Para ajustarse más a las exigencias de los clientes, como hemos explicado anteriormente, la quesería ofrecerá la posibilidad de adquirir porciones de quesos de diferentes tamaños (medios, cuartos ,etc).

3. Tipo de queso producido en función de la maduración

Según el Real Decreto 1113/3006 , de 39 de Septiembre, por el que se aprueban las normas de calidad para quesos y quesos fundidos, hay denominaciones de quesos en función de su maduración: queso fresco, queso blanco pasteurizado, queso madurado y queso madurado con mohos.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 4: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS-MEMORIA

Al haber elegido el uso de leche cruda de oveja para nuestra producción de quesos, como bien hemos explicado con anterioridad, descartaremos el poder elaborar quesos frescos o quesos blancos pasterizados y sólo estudiaremos la posibilidad de elaborar queso maduro.

3.1 Opciones

a) **Elaborar queso maduro:** es el que, tras el proceso de fabricación requiere mantenerse durante cierto tiempo a una temperatura y en unas condiciones que se produzcan los cambios físicos y químicos característicos del mismo. Dentro de esta opción, dependiendo del tiempo de maduración y del formato de quesos elegido anteriormente, podremos o no elaborar distintos tipos (teniendo en cuenta el RD 640/2006):

Tabla 7. Tiempo de maduración de los quesos

Denominaciones facultativas	Maduración mínima en días para quesos >1,5kg	Maduración mínima en días para quesos <1,5kg
Semicurado	35	20
Curado	105	45
Viejo	180	100
Añejo	270	

Fuente. elaboración propia

En nuestro caso Queso Castellano curado en dos formatos de 1 y 3 kg, por lo que nuestro queso tendrá un periodo de madurado de 45 días y de 105 días respectivamente

b) **Elaborar queso madurado con mohos :** es aquel en el que la maduración se produce principalmente , como consecuencia del desarrollo característico de mohos en su interior, en la superficie o en ambas partes.

c) **Elaborar ambos, madurado y con mohos.**

3.2 Criterios de selección

- Factores económicos.

Si queremos elaborar con mohos, tendremos que adquirir previamente mohos permitidos en la alimentación para la fabricación de quesos. También hay que adecuar o diseñar la elaboración de este tipo de queso ya que las condiciones no serán las mismas.

Adquirirá un mayor precio en el mercado y puede ser un complemento en la elaboración tradicional de queso madurado.

Valorando la opción de elaborar queso madurado, cabe destacar que si se elaboran quesos con elevados días de maduración, se requerirá una mayor capacidad de las cámaras donde este queso madurará y permanecerá hasta su venta. Es cierto que el tiempo de maduración repercute en el precio de venta, por lo que los quesos que más tiempo permanezcan en las cámaras madurando, adquirirán un mayor precio en el mercado final.

- Complejidad en el proceso productivo

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 4: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS-MEMORIA

Una vez estudiadas las tres alternativas, la opción de elaborar los dos quesos supondría una complejidad muy grande en todo el proceso productivo y en la comercialización para esta empresa de pequeño tamaño que se pretende implantar.

Elaborar quesos madurados con mohos, requiere de unos conocimientos muy específicos y un control muy exhaustivo del proceso.

- Demanda y tradición.

En Castilla y León, la región en la que se llevará a cabo la comercialización de nuestro producto, se demandan principalmente quesos madurados, ya que son tradicionalmente los que se fabrican. La demanda se basa principalmente en este tipo de queso, siendo los que más se consumen de tipo semicurado y curado. La empresa además pretende mantener el carácter tradicional de la misma.

Si se lleva a cabo la opción de madurar los quesos con mohos, se obtendría otro tipo de queso, como el azul o Camembert, típico de otras partes de España y Europa, con otras características diferentes a los elaborados tradicionalmente en Castilla y León. La demanda de este tipo de queso representa una pequeña parte en comparación con la de quesos madurados.

3.3 Análisis multicriterio.

Tabla 8. tipo de queso en función de la elaboración

Factores	Queso madurado	Queso madurado con mohos	Queso madurado y queso madurado con mohos
Factores económicos	8	6	8
Demanda	8	6	4
Complejidad del proceso	10	4	8
TOTAL	36	16	30

Fuente: Elaboración propia

3.4 Conclusión

Será únicamente la opción de elaborar quesos madurados la que se lleve a cabo en la empresa.

Una vez escogida la opción más adecuada, y teniendo en cuenta los formatos de 1 y 3 Kg, el tipo de queso madurado que se puede producir queda reflejado en la siguiente tabla, teniendo en cuenta el Real Decreto 640/2006.

Tabla 9. Tipo de queso madurado que se puede producir en Qusería Villarrabé S.L

DENOMINACIONES	Queso de 1 Kilo	Queso de 3 Kg
Curado	SI	SI
Semicurado	NO	NO
Tierno	NO	NO
Añejo	NO	NO

Fuente: Elaboración propia.

Se cree que es mejor especializarse en realizar solamente queso madurado curado de gran calidad ya que así tendremos toda nuestra atención en este tipo de productos, contando con establecimientos, restaurantes...y clientes fijos que tienen unas necesidades continuadas de adquirirlo.

4. Aprovechamiento del lactosuero.

El lactosuero, es el líquido que se obtiene por la coagulación de la leche en la elaboración del queso después de la separación de la cuajada. Es un subproducto derivado de la fabricación de queso, un residuo para la quesería al que debe dar salida sin provocar contaminaciones y protegiendo al medio ambiente.

4.1 Opciones

- Venderlo a industrias especializadas para su transformación.

- Venderlo para alimento del ganado porcino sin transformar.

4.2 Criterios de selección

El lactosuero tiene una composición muy elevada en agua, lo que puede suponer una desventaja, lo cual causa muchos problemas tanto a las industrias transformadoras como a las explotaciones porcinas, debido a los altos costes de transporte.

En este caso debido a que la propia empresa que nos suministra la leche recoge el lactosuero para transformarlo después en alguna industria es recogido todos los días por camiones, que después se emplea para productos nutritivos como papillas de bebé.

Este aprovechamiento es óptimo puesto que no tendremos residuos de lactosuero almacenado en la industria, que nos puedan crear problemas sanitarios. Además de que el lactosuero se deteriora con facilidad, por eso hay que mantenerlo en unas condiciones óptimas y recogerlo frecuentemente, ya que se deteriora con facilidad debido al elevado contenido en gérmenes que presenta.

4.3 Análisis multicriterio

Tabla 10. operación realizada con el lactosuero

Factores	Venderlos a industrias para transformarlo	Venderlo para alimento del ganado
Factores económicos	8	6
Problemas sanitarios	8	0
Complejidad del proceso	10	4
TOTAL	26	10

Fuente: Elaboración propia

4.4 Conclusión

Consideramos que es mejor venderlo a industrias para que lo transforme ya que supone muchas ventajas, es recogido diariamente, lo que no supone problemas sanitarios, mayor beneficio económico, este proceso no aporta ningún inconveniente al crear un contrato con el propio camionero que lo recoge....

5. Recogida de la leche

Nuestra industria es la que se debe encargar de la recogida, planificar el transporte y organizar todo el proceso de obtención de la leche cruda desde la zona de

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 4: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS-MEMORIA

abastecimiento a la industria. Debemos de cumplir la normativa vigente referente al transporte de leche cruda y recogida de muestras.

La optimización del transporte va a depender del tipo y del tamaño medios de transporte que usemos y por otra parte, de la estructura de la zona de abastecimiento, es decir, de la cantidad de leche producida por cada granja abastecedora y del número de cooperativas y granjas donde se recogerá la leche.

5.1 Opciones

Los medios de transporte pueden ser de los siguientes tipos:

- Cántaras de leche de 10,15 o 30 litros de capacidad, cargadas sobre camiones.

- Cisternas con capacidad entre 500 y 3500 litros, cargadas sobre camiones o furgonetas.

- Camiones cisternas especiales que tienen una capacidad mayor de 10000 litros.

5.2 Criterios de selección

- **Condiciones higio-sanitarias**

La leche debe de llegar a la industria en óptimas condiciones higio-sanitarias, por ello es muy importante los medios que se utilicen para su transporte hasta la quesería. La opción de cántaras es la menos higiénica y para lavarlas es más complejo.

Es necesario que el transporte se realice de forma adecuada, sin brusquedades en el transporte, ya que esto puede ocasionar problemas de demasiada agitación y alterar la grasa que contiene. Los tanques están separados en secciones para evitar esta agitación excesiva de la leche.

Por lo tanto elegimos la opción de las cisternas, al ser la más segura, con un control de temperatura en la propia cisterna o en el vehículo que la transporta. La leche no entra en contacto con el ambiente evitando así contaminaciones.

- **Factores económicos**

Cuanta más capacidad de transporte tenga el medio, más barato será. Aún así, debemos de adecuar la capacidad de transporte a las necesidades de la quesería. El uso de un camión cisterna, sería beneficioso en el caso de agruparse varias queserías de la misma zona de producción y abastecimiento que demanden leche con las mismas características, ya que la última opción conlleva un elevado coste inicial y la obtención de un permiso de conducir específico.

Los costes de transporte cuando se realiza a través de cántaras también son elevadas, ya que se necesitaría un gran número de cántaras o realizar varios viajes para su transporte, además de una complejidad para el transporte.

La opción de la cisterna como hemos dicho, es la que más se adecua a nuestras necesidades, ya que podemos elegir la capacidad que deseemos lo que conlleva un coste más ajustado. Se necesita igualmente una furgoneta o similar con equipo de frío donde se colocará la cisterna.

- **Complejidad**

Si recogemos la leche con cántaras la complejidad va a ser muy elevada debido al elevado número de cántaras que necesitaríamos, el sitio para guardarlas, limpieza de las mismas y del vehículo de transporte y la mano de obra necesaria para cargar y descargar las mismas. El uso de cisternas, nuestra segunda opción, la

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 4: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS-MEMORIA

complejidad es media, se necesitará una o dos en función de la producción, vehículo preparado para el transporte, la limpieza será más sencilla que en el caso anterior y menos compleja para el transportista.

La tercera opción sería la más cómoda de las tres pero inviable de realizar por la propia quesería debido a la cantidad de leche necesaria y los grandes costes de adquisición y mantenimiento del camión cisterna.

5.3 Análisis multicriterio.

Tabla 11..sistema empleado para el transporte de la leche

Factores	Cántaras	Cisternas sobre furgonetas o camiones	Camión Cisterna
Factores económicos	4	8	0
Calidad higio-sanitaria	4	6	8
Complejidad del proceso	4	6	8
TOTAL	13	30	16

Fuente: elaboración propia

5.4 Conclusión

Como podemos observar en la tabla anterior, la opción número dos, será la más correcta, desechando las otras, especialmente la del camión cisterna por temas económicos.

6. Salado

Consiste en añadir sal común para aumentar el sabor del queso, controlar la cantidad de fermentos, mejorar la vida comercial y también la consistencia. El momento y el modo de adición de esta sal, van a afectarnos. Las alternativas que podemos usar son:

6.1 Opciones

- **Salado en salmuera**, que consiste en sumergir los quesos en un depósito con salmuera. La concentración salina del queso y del agua tienden a igualarse porque el queso soltará agua y absorberá sal.

- Salar en la corteza, es espolvorear sal sobre la superficie del queso. Con la propia humedad del queso disolveremos la sal y la conducirá hasta el propio interior.

6.2 Criterios de selección

- Factores económicos

Al salar en salmuera, es necesario incluir un saladero en la inversión inicial. Esto supone un gran gasto económico. Con la otra opción, no es necesario disponer de maquinaria para este trabajo, ya que basta con disponer de una sala o superficie para colocar los quesos.

- Complejidad en el manejo.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 4: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS-MEMORIA

Salar en salmuera es más cómodo que cualquier otro tipo de salado, ya que sólo tenemos que colocar los quesos en las bandejas o en el propio saladero y mediante accionamiento mecánico, hidráulico o manual, sumergirlo en la salmuera.

La opción de salado en la corteza, debemos de espolvorear la sal de forma manual, uno a uno, todos los quesos y disponer de una sala grande donde poder colocarlos después.

- Condiciones necesarias

Existen unos equipos para realizar el salado por inmersión, que con un sistema de refrigeración, controlamos la temperatura de la salmuera. Esto es muy importante ya que sino se hiciese así, habría que disponer los quesos, como en el salado en la corteza, en una zona con una humedad ambiental bastante elevada para que se produzca la difusión hacia el interior del queso.

Para saber la cantidad de sal que necesitamos, debemos de saber el peso y tamaño de los quesos, la temperatura, la concentración final que queramos conseguir, etc. y así calcular el tiempo para el salado.

6.3 Análisis multicriterio

Tabla 12. Salado de los quesos

Factores	Salario en salmuera	Salario en la corteza
Factores económicos	8	6
Condiciones necesarias	6	4
Complejidad del proceso	8	0
TOTAL	22	10

Fuente: elaboración propia

6.4 Conclusión y análisis.

La opción más segura, extendida y cómoda es la de realizar el salado en salmuera. Es cierto que tendremos que costear la inversión inicial, pero creemos que es la mejor manera de salar los quesos siendo menos complejos de realizar, usaremos menos mano de obra y será una técnica más precisa.

7. Maquinaria del proceso de elaboración.

a) Cuba de cuajado

Este aparato es uno de los más importantes debido al proceso productivo que en él se realiza, consistiendo en la transformación de la leche en queso. Elegiremos una cuba que puede ser de distintas marcas, en este caso tipo holandesa, debido a que permite que las liras de corte lleguen a todos los rincones, facilitando los tratamientos físicos de la cuajada. Es de forma alargada y termina en dos semicircunferencias.

1 Opciones

- Cuba mecanizada de cuajado

-Cuba manual

- Mixta, operaciones mecanizadas y también manuales.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 4: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS-MEMORIA

Las mayores diferencias que existen está en el propio equipamiento(liras de corte, chapa de remonte etc).

2 Criterios de selección

- Factores económicos

Si elegimos la opción mecanizada , todo el proceso de cuajado será la mayor inversión inicial. En la opción mixta sólo se realizaría de forma manual la operación de prensado. La cuba manual será la que menos inversión inicial requiera.

- Complejidad del proceso y mano de obra.

La opción manual implica mayor mano de obra y el esfuerzo a realizar sería enorme debido a la gran cantidad de leche a transformar aunque la quesería sea de pequeño tamaño. Con la opción mixta, se necesitarán dos o tres personas , la complejidad se reduce pero aún así tenemos que llevar a cabo un poco de esfuerzo para el primer prensado.

Respecto a la opción mecanizada, sólo necesitamos a una persona para realizar el trabajo, por lo que el esfuerzo es muy reducido y no tendrá apenas complejidad.

Aún así, en cualquiera de los tres procesos necesitamos a alguien que se encargue de controlar la temperatura, la velocidad, que realice cambios en los elementos (liras de corte), adición del cuajo, fermentos, corte de la cuajada, etc.

- Tradición y calidad

Antiguamente se realizaba de manera manual todo el proceso, pero debido a la gran evolución y para una automatización de la quesería, es imposible realizar este proceso de forma totalmente artesanal, para sobretodo tener una mejora de la calidad, seguridad alimentaria y de las condiciones laborales.

3 Análisis multicriterio.

Tabla 13. maquinaria para la elaboración del queso

Factores	Cuba manual	Cuba mecánica	Cuba mixta
Factores económicos	8	4	6
Tradición y calidad	4	6	6
Complejidad del proceso	0	6	6
TOTAL	13	16	18

Fuente: elaboración propia

4 Conclusión

La opción elegida será producir quesos con una cuba mixta, donde la mayoría de las operaciones las realicemos de manera industrial (mecanizada) y algunas , como es el prensado se realicen de manera manual (empleo de mano de obra).

b) Saladero.

1 Opciones

-Cinta continua de salado: los quesos pasarán a través de un canal de salado y se irán sumergiendo en agua.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 4: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS-MEMORIA

- Sumergir los quesos en cestas de salmuera.

2 Criterios de selección.

Las dos opciones son muy parecidas respecto a la influencia que puedan tener, es cierto que la inversión sería mayor adquiriendo las cintas continuas de salado, que sería muy adecuado para una producción muy elevada de quesos y para unas dimensiones de sala de salado muy grandes. Es decir, es aconsejable para industrias de gran tamaño, con operación en cadena.

En nuestro caso al tratarse de una industria artesanal pequeña, la opción más adecuada es usar un saladero con cestas para sumergir los quesos. Tendrán un brazo que moverá las cestas para su entrada y salida del mismo.

3 Análisis multicriterio.

Tabla 14. elección del saladero

Factores	Cinta continua	Sumergir en cestas salmuera
Factores económicos	8	4
Tradición y calidad	4	6
Complejidad del proceso	0	6
TOTAL	13	16

Fuente: elaboración propia

4 Conclusión

Como podemos observar al tratarse de una quesería de pequeñas dimensiones nos sale mejor sumergir los quesos en cestas de salmuera.

8. Tipo de prensado

Vamos a realizar una selección en función de las distintas prensas existentes.

8.1 Opciones

Se presenta la alternativa de utilizar tres tipos de prensados a la hora de elaborar nuestro queso:

-Prensado por gravedad: que es el más suave y se emplea cuando se quieren producir quesos de alto contenido en humedad, blandos o incluso algunos semiduros.

-Prensado corto en prensas neumáticas o hidráulicas: a 0,4-0,5 bares, en moldes perforados, cuando quiero obtener quesos con un contenido medio en humedad.

-Prensado largo: para la obtención de quesos de bajo contenido en humedad. Este prensado puede durar desde 8 a 48 horas.

8.2 Criterios de selección

Si nuestro objetivo es elaborar quesos con un alto contenido en humedad habrá que utilizar un prensado suave y nos ayudaremos de la gravedad para llevarlo a cabo, pero en nuestro caso queremos elaborar un queso con un contenido de humedad medio. Por lo que nuestras opciones de prensado pasarán en usar una

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 4: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS-MEMORIA

prensa para llevar a cabo esta operación. La duración del mismo dependerá de las características finales que queramos obtener y el tiempo necesario para llevarlo a cabo por lo que habrá que encontrar un equilibrio

Los criterios de selección utilizados son:

- contenido en humedad después del prensado
- tiempo empleado en la operación de prensado
- características del producto final

8.3 Análisis multicriterio

Tabla 15. tipo de prensado utilizado

Factores	Prensado por gravedad	Prensado corto	Prensado largo
Humedad	8	4	6
Tiempo	4	6	0
Características	0	6	6
Factor económico	6	8	4
TOTAL	18	24	16

Fuente: elaboración propia

8.4 Conclusión

Se ha considerado esta opción de prensado porque se quiere obtener un queso con una humedad media en un tiempo relativamente corto de menos de 5 horas, por lo que esta opción tecnológica es la que más nos favorece.

9 -Tratamiento por altas presiones de los quesos defectuosos.

Se trata de un tratamiento en frío, no térmico que no modifica las características organolépticas de los quesos y destruye en mayor o menor medida la microbiota patógena y alterante existente en el queso, mejorando sustancialmente la vida útil del producto y sobre todo previniéndolo de alteraciones postenvasado.

9.1 Opciones

- Pasterización
- **Tratamientos por altas presiones (presurización)**

9.2 Criterios de selección

- Factor económico

La presurización, solamente se realizará de las cuñas debido a que serán las que van a presentar los mayores problemas debido a que se realizan con el 10% defectuoso. Se van a llevar a tratar a un centro encargado de este tipo de tratamiento con servicio a maquila, con el cual la quesería fijará un contrato renovable, mientras que para pasterizar necesitaríamos poseer un pasteurizador.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 4: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS-MEMORIA

- Características organolépticas del producto

Los estudios comparativos entre la fabricación de quesos a partir de leche presurizada o a partir de leche pasteurizada, han mostrado que ambos procesos llegan a la misma reducción de la carga microbiana. Esto nos llevaría a poder producir quesos con el sabor de los desarrollados a partir de leche cruda, pero con la garantía de seguridad de los quesos tratados. Es decir en los quesos pasteurizados se alteran las características organolépticas y aquí no.

- Eliminación de microorganismos patógenos.

La eliminación de germen y bacterias especialmente de Listeria, tienen un rendimiento igual ya que los resultados obtenidos demuestran que tanto la pasteurización como la presurización tienen un rendimiento semejante.

10.3 Análisis multicriterio.

Tabla 16. selección del tratamiento para solucionar problemas de alteración del queso

Factores	Pasteurización	Presurización
Factor económico	6	8
Eliminación de patógenos tóxicos	10	10
Características organolépticas	6	10
TOTAL	22	28

Fuente: elaboración propia

9.4 Conclusiones

Por todos los factores de los que hemos hablado anteriormente consideramos que es mejor aplicar un tratamiento de altas presiones que una pasteurización. Lo realizaremos en todas las cuñas, y si hubiese algún problema en algún queso concreto también lo trataremos.

3.ALTERNATIVA REFERIDA A LA CONSTRUCCIÓN.

1. Tipo de material estructural

Se presenta la alternativa de que material utilizar a la hora de construir la nave donde se ubicará la industria quesera y artesanal.

1.1 Opciones

- **Acero**
- Hormigón armado in situ
- Hormigón prefabricado

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 4: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS-MEMORIA

1.2 Criterios de selección

El acero presenta una mayor rapidez en el montaje, es más adaptable y tiene una alta resistencia mecánica con secciones muy esbeltas, que no interfieren en el espacio interior. Tiene como principal inconveniente la sensibilidad a la corrosión y su escasa resistencia al fuego. El hormigón armado in situ como material estructural no necesita mantenimiento y su resistencia al fuego es mayor que para el acero pero para su montaje necesita más tiempo y es un proceso más caro en cuanto a la ejecución del mismo. Por último el hormigón prefabricado como material estructural es más caro, pero referido al montaje, presenta una rapidez igual o superior que la que se consigue con el acero.

Los criterios de selección son:

- rapidez en la ejecución
- coste de la estructura
- mantenimiento
- Sobre todo hemos tenido muy en cuenta el criterio económico.

1.3 Análisis multicriterio

Tabla 17.tipo de material estructural

Factores	Acero	Hormigón armado	Hormigón prefabricado
Factor económico	6	4	0
Rapidez	10	6	8
Mantenimiento	10	8	6
TOTAL	26	18	14

Fuente: elaboración propia

1.4 Conclusión

Acero como material estructural. Se considera que el acero es el material más adecuado en relación calidad/costo para la estructura de la nave que va a ubicar nuestra quesería.

4.RESUMEN DE ALTERNATIVAS.

A continuación se presenta un resumen de las alternativas que se presentaban a la hora de elaborar el presente proyecto y la medida adoptada:

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 4: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS-MEMORIA

- Alternativa dimensión productiva de la quesería: <400.000kg/año
- Alternativa referente al tipo de producción: Producción artesanal-semi-industrial
- Alternativa referente al tipo de materia prima: Leche de oveja Churra
- Alternativa referente al estado de la materia prima : Leche cruda
- Alternativa referente a la diversificación de la producción: Queso Castellano
- Alternativa referente al tipo de formato: 3kg. / 1kg
- Alternativa aprovechamiento del lactosuero: venderlo a una industria especializada.
- Alternativa recogida de la leche: cisterna con capacidad 500-3500 litros, en furgoneta
- Alternativa al tipo de cuba de cuajar: Cuba de cuajar modelo holandesa
- Alternativa al salado del queso: Salado por inmersión en salmuera
- Alternativa al prensado del queso: Prensa neumática en periodo corto
- Tratamientos realizados con la parte defectuosa: Alta Presiones de las cuñas.
- Alternativa al material estructural: Acero

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 4: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS-MEMORIA

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 4: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS-MEMORIA

MEMORIA

Anejo 5: Ingeniería del Proceso

Alumno/a: Miriam Muñoz Marcos

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en ingeniería de las industrias Agroalimentarias

ÍNDICE ANEJO 5 : INGENIERÍA DEL PROCESO

1. DESCRIPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA Y LOS INGREDIENTES	1
1.1. Leche de oveja de raza Churra.....	1
1.1.1. La raza Churra	1
1.1.2. La leche	2
1.1.2.1. CONSIDERACIONES QUÍMICAS.....	3
1.1.2.2. Consideraciones físicas.....	5
1.1.2.3. Consideraciones microbiológicas.....	6
1.1.2.4. Transporte y recepción de la leche.....	6
1.1.2.5. Refrigeración y almacenamiento de la leche.....	7
1.2. Los ingredientes.....	7
1.2.1. Los cultivos estériles.....	7
1.2.2. El cuajo.....	8
1.2.3. El cloruro sódico.....	9
2. DESCRIPCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE QUESO CASTELLANO PASTA Prensada Curado.....	9
2.1. Cálculo del rendimiento quesero.....	10
2.2. Elaboración del queso	12
2.2.1. Coagulación	12
2.2.2. Desuerado.....	13
2.2.3. Moldeado.....	14
2.2.4. Prensado	14
2.2.5. Salado	15
2.2.6. Maduración.....	15
2.2.7. Envasado	16
2.2.8. Etiquetado y empaquetado del producto.....	16
2.3. Trazabilidad	18
3. PREVENCIÓN DE RIESGOS ALIMENTARIOS E IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA APPCC.....	19
3.1. Diseño, higiene y seguridad sanitaria en la planta.....	19
3.1.1. Instalaciones	19
3.1.2. Personal	20
3.2. Formación	20
3.3. Diagrama de flujo	20
3.4. Aplicación del sistema APPCC	23
3.4.1. Estudio de medidas preventivas para controlar los riesgos.....	23
3.4.2. Enumeración de los riesgos identificados asociados a cada fase ...	23
3.4.3. Establecimiento de un procedimiento de verificación.....	24
3.4.4. Fichas para el control del proceso.....	25
4. SUBPRODUCTOS APROVECHABLES.....	14
4.1. Cuñas de queso envasadas a vacío tratadas por altas presiones..	14
4.2. Lactosuero.....	17
5. AGUA	17

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 4: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS-MEMORIA

6.HIGIENE, LIMPIEZA Y GESTIÓN DE RESIDUOS	18
6.1. Limpieza y desinfección.....	18
6.1.1.Limpieza.....	18
6.1.2.Desinfección.....	19
7. Desinsectación y desratización	19
7.1.Desinsectación.....	19
7.2.Desratización	20
8.PLAN DE LIMPIEZA	20
9. GESTIÓN DE RESIDUOS Y SUBPRODUCTOS	21
9.1. Residuos líquidos.....	21
9.2. Lactosuero de quesería	21
9.3. Emisiones gaseosas	22
9.4. Residuos Sólidos Urbanos.....	22
10.MANO DE OBRA	23
11.SALUBRIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DE LOS TRABAJADORES	25
11.1. Equipos de protección individual.....	25
11.1.1.EPI básico	25
11.1.2.EPI para elaboración de quesos	25
11.1.3.EPI de limpieza y manipulación.....	26
12.NECESIDADES DE MAQUINARIA	26
12.1 . RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE LA LECHE.	26
12.2 . ELABORACIÓN: PROCESADO EN CUBA	27
12.3. SALADO.....	27
12.4. ENVASADO	28
12.5. OTROS MATERIALES.....	28
12.6. EQUIPAMIENTO DE LABORATORIO.....	29
13. NECESIDADES DE ESPACIO	30
13.1 SALA DE RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO	30
13.3. SALA DE SALADO	33
13.4.SALA DE SECADO.....	34
13.5 SALA DE MADURACIÓN	36
13.6 ALMACÉN.....	37
13.7 SALA DE ENVASADO	38
13.8 ZONA DE EXPEDICIÓN	38
13.9 OFICINA	40
13.10 PASILLO	40
13.11 VENTA AL PÚBLICO	40
13.12 LABORATORIO	41
13.13 ASEOS Y VESTUARIOS	41
14. RESUMEN DE NECESIDADES DE ESPACIO	41

INGENIERÍA DEL PROCESO PRODUCTIVO

1. Descripción de la materia prima y los ingredientes

En España, se producen 7.403.744 miles de litros de leche, de ellos 1.204.504 se producen en Castilla y León, lo que representa un 16,27%, si bien 578.581 miles de litros son de leche de oveja en el entorno nacional y de ellos 385.328 miles de litros se producen en Castilla y León representando un 66,60% (datos INE, 2013).

Las industrias lácteas representan un 5% del total de número de empresas dedicadas a la industria alimentaria, si bien ello supone un 10,1% en términos de facturación del total de la Industria Alimentaria (8.932.893 miles de euros) en 2011 según un informe publicado en 2014 sobre la INDUSTRIA ALIMENTARIA EN 2012-2013 (MAGRAMA). Principalmente las comunidades de Castilla y León, Andalucía y Castilla-La Mancha, donde el censo de rumiantes es mayor, es donde se han implantado la mayoría de industrias elaboradoras de queso. De hecho, la comunidad castellano-leonesa ocupa a nivel nacional el primer lugar en la producción de leche de oveja y cabra y el segundo en el caso de la leche de vaca, lo que permite que el sector lácteo en Castilla y León ocupe el segundo lugar en importancia con el 15% de la facturación total de la industria agroalimentaria de la región, con un valor económico superior a los 1.200 millones de euros, siendo la producción quesera anual superior a las 90.000 toneladas de queso, lo que representa el 28% de la producción nacional. Una cifra que llega hasta el 70% del total nacional en el caso del queso puro de oveja

1.1. Leche de oveja de raza Churra

1.1.1. La raza Churra

Se va a utilizar leche de oveja de la raza Churra, procedente de una explotación situada a 35 km de Villarrabé. La raza ovina Churra es una raza autóctona, recogida como tal en el Catálogo Oficial de Razas de Ganado. En el año 2011 el Libro Genealógico contaba con 129.360 cabezas de ganado registradas en Castilla y León. Es una raza que se ubica mayormente en la cuenca del Duero. La zona principal coincide con la sub-meseta norte del centro peninsular, coincidiendo en gran medida con la Comunidad Autónoma de Castilla y León (Figura 1). Está perfectamente adaptada al clima continental de la región, con largos y duros inviernos, primaveras muy cortas y veranos secos y calurosos.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 5 :INGENIERÍA DE LAS OBRAS -MEMORIA



Figura 1. Distribución de la raza Churra. Fuente: Feagas, 2011 (Federación Española de Asociaciones de Ganado Selecto).

Es una raza de temperamento vivo, resistente, andadora, rústica y de fácil adaptación al medio. Presenta una doble aptitud (carne y leche) y se explota bajo dos objetivos comerciales “producción lechera y cordero lechal”.

Si atendemos a datos del Control Lechero Oficial en Castilla y León gestionado por el UAGCYL; la raza Churra produce 131 litros de leche / 120 días de lactación.

Además la raza cuenta con una Asociación Nacional de Criadores de Ganado Ovino de Raza Churra(ANCHE) con el fin de identificar, controlar mejorar las ovejas de raza churra de la región de Castilla y León, que en la actualidad cuenta con 255 ganaderos asociados (2014), ubicados en las provincias de Castilla y León. La Asociación supera en la actualidad (Diciembre de 2014) las 166.000 ovejas inscritas, de las que más de 35.000 están en control lechero.

Una producción láctea homogénea dará lugar a lo largo del año nos garantiza un suministro continuado de quesos. La calidad química de la leche de rebaños de ovino Churro está en valores próximos a los de otras razas autóctonas de ordeño y son más elevados que los de razas foráneas, por lo tanto, nos permitirá obtener un queso de calidad.

1.1.2. La leche

En Castilla y León están reconocidas varias figuras que protegen e identifican determinados tipos de elaboraciones. La comunidad autónoma cuenta con cuatro distintivos de calidad para sus quesos: la Denominación de Origen Protegida (DOP) la DOP Queso Zamorano, la DOP Queso de Valdeón, la Marca de Garantía Queso de Arribes de Salamanca y la Marca Colectiva Queso Castellano. Bajo esta última marca colectiva, constituida en 2012, pretendemos elaborar el "Queso Castellano" bajo la reglamentación de uso de la marca colectiva registrada en la Consejería de Agricultura y Ganadería. Esta marca obliga a que la leche cumpla con una serie de requisitos que se recogen en la Tabla 1. Nosotros elaboraremos únicamente queso de oveja.

Tabla 1. Características de la leche para elaboración de "Queso Castellano".

Leche de vaca	Leche de oveja	Leche de cabra	Tolerancia
----------------------	-----------------------	-----------------------	-------------------

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 5 :INGENIERÍA DE LAS OBRAS -MEMORIA

Materia grasa	>3,0%	>5,6%	>3,0%	0,12
Proteínas	>3%	>4,8%	>3,3%	0,10
Extracto seco	>8,3%	>16,8%	>11,0%	0,72
Extracto quesero	>6,0%	>10,4%	>6,3%	0,50

Fuente: Reglamento de uso de la Marca Colectiva "Queso Castellano".

Las peculiares características de la leche de oveja tienen gran influencia en la elaboración de queso. Para obtener quesos en las mejores condiciones higiénico-sanitarias, con un sabor y aroma tradicionales, distinguidos por la calidad y elaboración, es necesario partir de unas materias primas de calidad que ya quedan establecidas por la reglamentación. Además, en función de la dimensión de este proyecto, tendremos unas necesidades de leche de oveja que se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 2. Necesidades leche de oveja.

Leche de oveja	Día	Semana	Mes	Año
Litros	400	2.000	8.000	98.400

Fuente: Elaboración propia

Nuestras necesidades de leche de oveja al año son **98.400 litros**.

La leche empleada en la elaboración de quesos debe ser de buena calidad, tanto desde el punto de vista físico-químico como microbiológico. Los mismos niveles de higiene que se exigen para la leche de consumo deben ser exigidos para la leche destinada a la elaboración de quesos. Además, se deben evitar la presencia de antibióticos, leche procedente de animales enfermos y calostros. En general la composición (%) de la leche de oveja es la siguiente: agua 81,0%, proteínas 6,0%, lípidos 7,6%, glúcidos 4,6%, sales minerales 1,2%.

A continuación se describen las principales características físico-químicas y microbiológicas de la leche y su influencia en el procesado.

1.1.2.1. CONSIDERACIONES QUÍMICAS.

La composición química de la leche influye sobre la calidad del queso. En la composición de la leche influyen entre: raza y edad del animal, tratamientos sufridos por la leche, etapa de lactancia, estado de salud y alimentación.

Respecto a la composición mineral, sabemos que una alimentación pobre en calcio y en otras sales minerales, puede entre otras, reducir la tasa de calcio presente en la leche. El calcio influye en la elaboración de queso ya que es el responsable en buena medida de la coagulación de la leche por el cuajo, reduciendo los tiempos de coagulación y mejorando la consistencia de cuajada.

➤ Agua

Es un componente esencial, ya que su función es actuar como disolvente de los componentes en la leche. El agua libre de la leche es de gran importancia en quesería, porque muchos de los ingredientes que tienen lugar en la elaboración del queso exigen su intervención, y porque regulando su contenido se le da al queso la consistencia deseada.

➤ Materia grasa

La materia grasa se encuentra en forma de glóbulos grasos de forma esférica. Estos tienen un tamaño de 2,5 a 5 um y constan de un núcleo y una envoltura.

La materia grasa de la leche es fundamentalmente triglicéridos (tres ácidos grasos unidos a una unidad de glicerol). Los ácidos grasos están compuestos a su vez

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 5 :INGENIERÍA DE LAS OBRAS -MEMORIA

por una cadena hidrocarbonatada y un grupo carboxílico. En la leche destacan por su cantidad los ácidos palmítico, esteárico y mirístico dentro de los saturados y el oleico dentro de los insaturados.

La grasa contribuye al aroma del queso, aumenta el rendimiento quesero, mejora la consistencia e impide la excesiva concentración de la caseína.

➤ Proteínas

El rendimiento quesero viene determinado en gran parte por el contenido proteico de la leche, que dependen sobre todo de su la alimentación.

Los componentes estructurales básicos de las proteínas son los aminoácidos que forman uniones de distintos tipos , determinadas estructuras polipeptídicas, que a su vez se unen entre sí formando las proteínas.

Las más importantes son la caseína y las proteínas séricas, albúmina y globulina.

• La caseína

Es el componente mayoritario de las proteínas (80%) . Posee grupos fosfato fuertemente ligados y además establece enlaces con el calcio. Por ese motivo se habla de fosfocaseinato de calcio. Se encuentra en la leche en forma de micelas, que son agrupaciones de numerosas unidades de caseína. Estas unidades están formadas por cadenas de aminoácidos y se distinguen : β -caseína, α -caseína, k-caseína etc

La α - caseína es la más abundante y en el proceso de maduración del queso, se divide en cadenas de aminoácidos más cortas (péptidos) que contribuyen al sabor del queso.

• Proteínas del lactosuero:

Las proteínas séricas o del lactosuero , participan con un 20% y no tienen nada o casi nada de fósforo. Existen dos grandes tipos, las albuminas y las globulinas.

La mas importantes son la β -lactoglobulina, que supone el 49% de las proteínas del suero. Cuando se calienta la leche, esta proteína forma agregados que reaccionan con la K-caseína, lo que puede dar lugar a tiempos más largos de coagulación y a la formación de coágulos más blandos, con mayor contenido de humedad, en la elaboración del queso.

No todas las albúminas y globulinas se van con el suero, sino que parte de éste es retenido en la estructura de los coágulos de caseína, y con él , quedan parte de sus proteínas, que son una fuente de aminoácidos para los microorganismos que se desarrollan durante la maduración de los quesos.

➤ Lactosa

Es el nutriente para las bacterias acidolácticas que participan en la transformación de la leche. La lactosa luego se transforma en ácido láctico. Este hecho desempeña un papel fundamental en la coagulación de la leche.

El contenido en lactosa disponible en la leche de oveja es suficiente para asegurar las fermentaciones lácticas. Otras fermentaciones en las que participa la lactosa con efectos beneficiosos en el queso es la fermentación propiónica en las que se producen alcohol, ácido propiónico, que confieren el sabor y el olor característicos al queso. Sin embargo la fermentación butírica causa distintos defectos en el queso.

➤ Enzimas

La leche contiene un gran número de enzimas. Aunque se encuentran en pequeñas cantidades, algunas tienen una considerable importancia en la estabilidad de la leche durante el almacenamiento. Las proteasas y las lipasas pueden afectar al aroma, sabor y a la estabilidad de las proteínas de la leche .

➤ Sales

Las sales pueden estar en disolución verdadera, en disolución coloidal o ligadas a las proteínas.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 5 :INGENIERÍA DE LAS OBRAS -MEMORIA

➤ Calcio y fósforo:

El calcio y el fósforo son dos elementos en la estructura de la micela, condicionan la estabilidad de la fase coloidal, particularmente el calcio, y son los más importantes desde el punto de vista biológico.

Para la fabricación del queso resulta de particular importancia el contenido en calcio. El calcio es necesario para que se produzca la coagulación de la leche por la acción del cuajo. Se encuentra en un 33% disuelto, en un 45% coloidal y el resto se encuentra ligado a la caseína.

➤ Magnesio

Es un elemento muy importante que interviene , al igual que el calcio, en la estabilización de la micela.

➤ Vitaminas.

Las vitaminas se clasifican en dos grandes grupos:

- Vitaminas hidrosolubles (grupo B, vitamina C) que se encuentran en la fase acuosa (leche desnatada, lactosuero).

- Vitaminas liposolubles (vitaminas A,D y E) que están asociadas a la materia grasa (nata y mantequilla).

Este contenido varía, en función del tratamiento de la leche, tecnología de la fabricación , maduración, etc.

1.1.2.2. CONSIDERACIONES FÍSICAS.

➤ pH

El pH es un medidor muy importante frente al delicado equilibrioexistente entre los diferentes componentes de la leche, que le confiere a ésta una cierta capacidad tampón frente a eventuales cambios de pH. El equilibrio ácido-básico de la leche se basa en la calidad de la misma, así por ejemplo incrementos de pH nos pueden indicar presencia de leches mamíticas mientras que disminuciones del mismo nos indican que posiblemente se haya producido una acidificación por el crecimiento incontrolado de bacterias acidolácticas. Los valores medios del pH van del 6,5 a 6,7.

Los efectos del pH tienen mucha influencia en el proceso de elaboración del queso y principalmente en la coagulación y maduración.

En la coagulación enzimática, el cuajo se inactiva en medio alcalino por lo que no se produciría la coagulación. Cuando el pH es ácido se produce una aceleración de la gelificación ya que el pH óptimo de actuación de la enzima es 5,5. A pH 6,7 la fase de coagulación es más larga que la fase enzimática, a pH 6,3 ambas fases se desarrollan al mismo tiempo y cuando el pH tiene un valor inferior a 6,3, la coagulación se acelera y finaliza antes de que la fase enzimática haya concluido. Una leche con pH alto, tendrá mayor tiempo de coagulación. Influye además en el equilibrio salino.

➤ Densidad

La densidad media de la leche de oveja, a 20°C es de 1,063 g/l. Esto, varía en el proceso de lactación, de 1,035-1,036 g/l al comienzo del periodo cuando la leche es menos rica en grasa, 1,036-1,038g/l durante el periodo intermedio y desciende hasta 1,034-1,035 g/l al final de la lactación cuando la leche es más rica en materia grasa. Nos indica la relación entre los sólidos totales y el agua presente en la leche.

➤ Viscosidad.

La viscosidad de la leche se debe fundamentalmente a la materia grasa y a las proteínas. La viscosidad de la leche es la causa de la resistencia de los glóbulos grasos para formar nata. Esta viscosidad disminuye con la elevación de la temperatura. A 20 °C alcanza un valor de 2,2 centipoises , superior al 1,006 que tiene el agua a igual temperatura.

Otro parámetro importante que influye en este factor es el pH. La viscosidad de la leche aumenta cuando el pH desciende por debajo de 6,0.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 5 :INGENIERÍA DE LAS OBRAS -MEMORIA

Toda modificación o alteración que actúe sobre las grasas o las proteínas tendrá un efecto sobre la viscosidad.

- Calor específico.

A 0°C el calor específico, es aproximadamente de 0,92 cal/ g.K . Este valor se calcula de acuerdo con la composición de la leche y varía según ésta.

1.1.2.3. CONSIDERACIONES MICROBIOLÓGICAS.

El contenido microbiano de la leche cruda dice mucho de su calidad, ya que depende de la higiene mantenida en el proceso de obtención de la leche, (limpieza de instalaciones , condiciones de almacenamiento y transporte) y del estado sanitario del animal.

La leche también contiene numerosas bacterias importantes para la elaboración de queso y aunque en este caso no se pasteuriza la leche, se añadirán fermentos para trabajar con mayor seguridad en el proceso.

Desde el punto de vista de la quesería, se deben extremar las medidas higiénicas exigidas en el transporte y analizar detallada y periódicamente la leche.

1.1.2.4. TRANSPORTE Y RECEPCIÓN DE LA LECHE

La leche como ya se ha descrito, será de oveja churra y las explotaciones de las cuales se obtiene están situadas a unos 40km alrededor de la quesería.

La leche llega a la industria procedente de las explotaciones con la que se tendrá un contrato de compra. Esta leche procede de dos ordeños, el de por la mañana y el de por la tarde, es decir llega casi recién ordeñada. La recogida de leche se hará de lunes a viernes, y se realizará su transporte a primera hora de la mañana.

La producción de queso se hará de forma constante de lunes a viernes de 08:00 a 14:00 h y de 16:00 a 18:00 horas.

En las instalaciones se conserva en un tanque isoterma, que hace descender su temperatura de 35°C- 36°C iniciales a los 4°C , desde el momento de ordeño hasta su recogida .

Un operario de la quesería recoge la leche. Desde la explotación, será transportada en una furgoneta isoterma con depósito que mantendrá la temperatura constante (<10°C) hasta su recepción en la fábrica. Una vez en la industria, será almacenada en un tanque refrigerado a 4°C. Se limita así el crecimiento de bacterias y hongos además de preservar sus características organolépticas.

Dada las características de la industria, se garantiza la calidad y sanidad alimentaria del producto final.

En la explotación, además se debe recoger una muestra de leche , se trata y se pone una etiqueta diseñada para este fin. Se lleva a analizar al Laboratorio Interprofesional Lácteo de Castilla y León (LILCYL) donde le harán las pruebas analíticas necesarias con el fin de garantizar la calidad y seguridad alimentaria del producto final. La legislación establece una serie de criterios relativos a la leche empleada para la elaboración de quesos según el Real Decreto 1728/2007, de 21 de diciembre, por el que se establece la normativa básica de control que deben cumplir los operadores del sector lácteo y se modifica el Real Decreto 217/2004, de 6 de febrero, por el que se regulan la identificación y registro de los agentes, establecimientos y contenedores que intervienen en el sector lácteo, y el registro de los movimientos de la leche y el Reglamento (CE) No 853/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de abril de 2004 por el que se establecen normas específicas de higiene de los alimentos de origen animal. Una de estas normas, se basa en el número de colonias de gérmenes a 30°C (por ml) para leche cruda tiene que ser menor o igual a 1.500.000. Este valor es la media geométrica móvil observada durante un período de dos meses, con dos muestras, por lo menos, al mes.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 5 :INGENIERÍA DE LAS OBRAS -MEMORIA

Se realizará en fábrica un control de calidad donde se analiza fundamentalmente acidez, densidad, temperatura y pH.

A su vez, se comprobará que la leche no presenta residuos de antibióticos en su hoja de resultados de análisis.

Se realizará un control de calidad externo. Una persona de una empresa externa de un laboratorio de control de calidad alimentaria recogerá semanalmente muestras de ambiente de la forma siguiente: se tomarán muestras con hisopos: cuba de cuajado, la llenadora, la cinta transportadora del queso al salado, un molde y en el lavamanos. Se analizarán los siguientes parámetros microbiológicos: aerobios mesófilos a 30°C y mohos y levaduras. También se tomará un queso cada tres meses y se envía al laboratorio donde se controla su pH, grasa, proteína, extracto seco, coliformes totales, salmonela, *E.coli*.

1.1.2.5. REFRIGERACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE LA LECHE

En la quesería el tanque será refrigerado y presentará un filtro, mediante una bomba de impulsión. Aquí se produce la higienización de la leche, un filtrado para eliminar posibles sólidos o partículas que puedan llegar provenientes del ordeño y puedan ocasionar problemas. También mediante un medidor de caudal instalado se sabrá exactamente la leche que se producirá.

Una vez sacada toda la leche, se procede a limpiar la furgoneta.

Por lo general se procesará la leche ese mismo día, evitando así posibles problemas, siempre que se mantenga una temperatura constante. No es conveniente conservar la leche de dos días ni mezclar remesas de leches distintas.

El coste al año de la leche de oveja, que es comprada por nuestra quesería es :
0,686 € / litro → 98400 litros/año → **67502,4 € / año en total**

1.2. Los ingredientes.

1.2.1. Los cultivos estárteres

En la transformación de la leche a queso hacen falta bacterias acidolácticas responsables de la fermentación láctica que disminuye el pH de la leche y contribuye a su cuajado. Estas bacterias acidolácticas se denominan estárteres o cultivos iniciadores y están formados por cepas liofilizadas de *Lactococos lactis* y *Lactococcus cremoris*. Se añaden en una cantidad de 0,1%; (100 gramos por cada 100L de leche). La oferta en el mercado de estos fermentos depende de las distintas cepas bacterianas que lo constituyen y del porcentaje en que se mezclen estas cepas. En función de estos dos parámetros el cultivo que resulta tendrá distintas propiedades: desdoblar la lactosa en ácido (cultivos puros) o también producir sustancias aromáticas y gas. Por eso, estos fermentos tienen gran importancia en la apariencia , textura, consistencia y gusto del queso.

Las acciones de los fermentos lácticos se resumen a continuación:

- Facilitar la formación del coágulo.
- Facilitar la retracción del coágulo y desuerado.
- Influir sobre la elasticidad
- Evitar el crecimiento de los demás gérmenes perjudiciales presentes durante la elaboración y maduración
- Influir en la naturaleza y extensión de los cambios enzimáticos y en la determinación de las características del queso, ya que intervienen en la maduración durante la que ocurren procesos de glicolisis, proteólisis y lipólisis en las que produce la hidrólisis de ácido grasos responsables del aroma y sabor.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 5 :INGENIERÍA DE LAS OBRAS -MEMORIA

La calidad de estos fermentos se manifiesta por la velocidad e intensidad de acidificación de la leche, que a su vez depende de su actividad, características de las cepas que lo componen y del manejo del mismo.

Desde nuestro punto de vista, será necesario adquirir fermentos de cultivos puros, concretamente se adquirirá F Choozil MA 4001 liofilizado de 5 DCU, de velocidad de fermentación moderada y considerado como acidificante tradicional. Nuestras necesidades de fermentos lácticos para la leche de oveja son:

$$98400 \text{ litros año} \times 0,1 \% = 9840 \text{ gramos} = \mathbf{9,8 \text{ kg de fermentos}}$$

1.2.2. El cuajo

Es una sustancia presente en el abomaso de los mamíferos rumiantes que contiene realmente dos fracciones activas: una mayoritaria constituida por quimosina y otra minoritaria, la pepsina. Para cada tipo de queso y según la leche con la que se fabrique, convendrá utilizar uno u otro tipo de cuajo (líquido o polvo). Se atiende, unas veces a su calidad, cuando el queso es de larga maduración, y otras veces por el contrario, se da más importancia a la fuerza y a su precio. La fuerza coagulante indica cuántas partes de leche fresca son coaguladas a la temperatura de 35° C por una parte de cuajo, en un periodo de 40 minutos. La fuerza coagulante del producto líquido oscila entre 1:15000 y 1:10000 y del cuajo en polvo entre 1:100000 y 1:150000.

El cuajo que se utiliza en este tipo de queso será de origen animal y en este caso, será en forma líquida por la comodidad que esto supone.

Se empleará extracto de cuajo líquido 1:15000 en dosis de 10 ml por 100 litros de leche. Para este proceso, la leche se calienta a 29-32°C, gracias al agua caliente que circula por la doble cámara de la cuba de cuajado, de 45 a 60 minutos. El pH no deberá ser menor de 6,3.

La temperatura óptima para el cuajo es de unos 40°C, aunque en la práctica se utilizan temperaturas inferiores para permitir el uso de una mayor dosis de cuajo, que ayuda a la maduración del queso, evita que el coágulo sea demasiado duro y estimula el desarrollo de los fermentos lácticos incorporados.

Antes de la adición del cuajo, la leche se tiene que agitar bien mediante unas palas para facilitar su distribución. Éste se repartirá por toda la cuba, manteniendo los agitadores en movimiento durante unos cinco minutos para que se produzca la adecuada homogeneización del enzima. Una mala distribución del mismo conduce a la obtención de quesos de calidad muy heterogénea.

Una vez bien repartido en todo el volumen de leche se detendrá la agitación y se comprobará que la temperatura no haya descendido de 29-32°C. Para obtener una cuajada compacta deben transcurrir 30 minutos, durante los cuales la leche no puede sufrir ninguna agitación o movimiento y la coagulación pueda producirse en un reposo total a pH en torno a 6,0.

Nuestras necesidades de cuajo para la leche de oveja son:

$$400 \text{ L de leche al día} \times 20\text{ml}/100 \text{ litros de leche} = \mathbf{80 \text{ ml de cuajo/día}}$$

$$98400 \text{ L de leche al año} \times 20\text{ml}/100 \text{ litros de leche} = 19680 \text{ ml cuajo/año} = \mathbf{19,6}$$

Litros de cuajo/año

Tabla 3. Necesidades de cuajo.

Leche de oveja	Día	Semana	Mes	Año
mililitros	80	400	1600	19200

Fuente: Elaboración propia

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 5 :INGENIERÍA DE LAS OBRAS -MEMORIA

1.2.3. El cloruro sódico.

Los fines que se consiguen al añadir cloruro sódico al queso son los siguientes:

- Regular los procesos microbianos y físico-químicos.
- Regular la humedad del queso durante la maduración ya que actúa completando el desuerado.
- Obtener el sabor deseado.

Las condiciones de salmuera son:

- Concentración de la sal: 18-21%
- Densidad 1,116 g/cm³

La concentración de la salmuera se controla vigilando la densidad y según disminuye se va añadiendo la sal necesaria.

Se utilizan aproximadamente 4 kg de sal por cada 100 kg de queso.

Nuestras necesidades de cloruro sódico son:

19680 queso/año x 4kg NaCl/100kg. de queso = **787, 2 kg de sal/año**

2. DESCRIPCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE QUESO CASTELLANO PASTA PRENSADA CURADO.

Como hemos citado anteriormente nuestro queso se va a englobar dentro de la Marca Colectiva " Queso Castellano" para lo cual tenemos que cumplir una serie de condiciones:

- La zona de producción de nuestra leche, apta para la elaboración del queso, tiene que ser la Comunidad de Castilla y León. En nuestro caso como hemos dicho en el apartado 1.1.2d referente al transporte y recepción de la leche, la explotación se encuentra en un pueblo de la provincia palentina, situado a 35 km de Villarrabé.
- Sus características morfológicas serían:
 - Forma: cilíndrica con caras sensiblemente planas
 - Altura: menor de 14 cm
 - Diámetro: inferior a 26 cm
 - Peso inferior a 4 kg

En la siguiente Tabla 4, profundizaremos en las dimensiones que tendrá nuestro queso.

Tabla 4. Dimensiones de nuestro Queso Castellano (cm)

Tipo/Dimensión	Altura	Diámetro
Curado de leche cruda (3kg)	11 cm	19 cm
Curado de leche cruda (1kg)	8 cm	12 cm

Fuente: elaboración propia.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 5 :INGENIERÍA DE LAS OBRAS -MEMORIA

- Sus características organolépticas serían:
 - Corteza: dura, de color gris oscuro, y bien definida.
 - Pasta: firme y compacta de color variable desde el blanco hasta marfil amarillento.
 - Color: Blanca-amarillenta
 - Corte: Relativa facilidad
 - Ojos: puede presentar ojos pequeños o puntitos repartidos por todo el corte.
 - Aroma y sabores característicos, bien desarrollados e intensos, persistentes al paladar.

A continuación indicamos en la Tabla 5 los valores químicos indicativos del queso tipo graso que elaboraremos con leche cruda de oveja amparado por la marca Queso Castellano.

Tabla 5. Características químicas del Queso Castellano

Parámetro	Valores	Tolerancia
PH	4,5-5,8	0,20
Humedad	45%	45%
Extracto seco	Mínimo 45%	0,50%
Grasa sobre extracto seco	Mínimo 46,5% y menos de 58,5 % en quesos grasos	1,5%
Proteína total sobre extracto seco	Mínimo 25 %	0,64%

Fuente: Reglamento de uso de la Marca Colectiva "Queso Castellano"

A continuación en la Tabla 6 se describe el tiempo de madurado correspondiente en función del tipo de queso a fabricar, en nuestro caso un queso curado en dos formatos de 1 y 3 kg, por lo que nuestro queso tendrá un periodo de madurado de 45 días y de 105 días respectivamente.

Tabla 6. Tiempo de maduración de los quesos

Denominaciones facultativas	Maduración mínima en días para quesos >1,5kg	Maduración mínima en días para quesos <1,5kg
Semicurado	35	20
Curado	105	45
Viejo	180	100
Añejo	270	

Fuente: Reglamento de uso de la Marca Colectiva "Queso Castellano".

Los quesos deberán presentar las características especificadas en los puntos anteriores y las cualidades organolépticas propias de los mismos, especialmente las referidas a color, aroma y sabor. Los quesos que no hayan alcanzado, a juicio del Consejo Regulador, las características exigibles, no podrán ser amparados por la Marca Colectiva "Queso Castellano" y serían descalificados.

2.1. Cálculo del rendimiento quesero.

Respecto a nuestras necesidades para la fabricación de queso vamos a recibir una producción de 96.000 litros de leche al año, lo que supone una producción de 19.680 kg de queso puro de oveja al año, es decir aproximadamente 20 toneladas de

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 5 :INGENIERÍA DE LAS OBRAS -MEMORIA

queso, que vamos a distribuir en 2850 de 3Kg, 8856 de 1Kg y 7872 cuñas de 250 gramos.

Esta cantidad de queso lo hemos obtenido teniendo en cuenta el rendimiento quesero expresa la cantidad de queso obtenido a partir de una determinada cantidad de leche, generalmente 100 litros o 100 kilogramos. Si partimos de una serie de parámetros que queremos obtener como su contenido graso sea del 50 % sobre el extracto seco.

Diariamente se procesarán **400 litros de leche cruda**, obteniéndose **80 kg queso al día**. Tenemos un rendimiento del 20%; es decir que obtenemos 20 kg de queso por 100 kg de leche (densidad de leche oveja: 1,036gr/ml); es decir que utilizaremos **5 litros de leche para producir 1 kg de queso**.

Se estiman los siguientes resultados que expondremos en el calendario de producción semanal reflejado en la Tabla 7, no obstante estos pueden sufrir variaciones ya que la producción de leche puede aumentar o disminuir dependiendo de la época del año, así como la producción quesera en función de la demanda.

Tabla 7. Producción semanal de queso (Kg).

Tipo de queso	Días de la semana	Producción diaria (kg)	Producción semanal (kg)
Queso curado con leche cruda	De lunes a viernes	80 kg	400 kg

Fuente: elaboración propia..

Lo que indica que se producirán semanalmente **400 kg de quesos**. Entonces, si tenemos en cuenta que un año tiene 52 semanas; habrá 260 días con capacidad para producir, a los que; si le restamos las 12 fiestas nacionales más 2 autonómicas, tenemos 246 días de producción. De estos 246 días, por lo tanto la producción aproximada al año de nuestra fábrica será de:

$$246 \text{ días} \times 80 \text{ kg/ queso día} = 19.680 \text{ kg de queso total al año}$$

$$400 \text{ litros de leche / día} \times 246 \text{ días /año} = 98.400 \text{ litros de leche al año}$$

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 5 :INGENIERÍA DE LAS OBRAS -MEMORIA

Esta producción anual se refleja en la Tabla 8 que indica como en función de los formatos que quesos de vamos a elaborar.

Tabla 8. Producción anual en función a su formato

Kg totales de queso	19.680
Kg totales formato 3 Kg (45%)	8.856
Kg totales formato 1 Kg (45 %)	8.856
Kg totales de queso defectuoso para cuñas(10%)	1.968

Fuente: elaboración propia.

2.2. Elaboración del queso

El diagrama de flujo que sigue la leche desde que es recibida en la quesería hasta la fabricación final del queso será el siguiente:



Figura 2. Producción anual.

A continuación se detallan las etapas más importantes del procesado marcados en la figura 2.

2.2.1. Coagulación

La leche se transforma pasando de un estado líquido a un estado sólido o semisólido, es decir la formación de un gel (cuajada), debido a la aglutinación de las micelas de la proteína “caseína”, que retienen además los glóbulos de grasa, agua y sales. Varía mucho en función de si ha sido realizado por la acción de ácidos o por medio de enzimas coagulantes. En nuestro caso se producirá una coagulación mixta. La coagulación enzimática pasa por dos fases:

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 5 :INGENIERÍA DE LAS OBRAS -MEMORIA

- Fase enzimática: la enzima rompe la cadena de aminoácidos de la caseína. Esta ruptura da lugar a la formación de paracaseína y de un macropéptido.
- Fase de coagulación: debido a la ruptura de la caseína, ésta pierde sus propiedades estabilizantes en presencia de calcio, formándose una red contiene en su interior el lactosuero y la caseína se encuentra muy mineralizada.

Este fenómeno es muy importante pues nos indica el comportamiento del gel y por consiguiente, de él depende toda la tecnología quesera. Los factores de los que depende el desarrollo de la coagulación de la leche por acción del cuajo son numerosos, entre ellos:

– La dosis del cuajo: la velocidad de coagulación es proporcional a la dosis de cuajo utilizada. Se evitará añadir grandes cantidades de cuajo, pues esto podría dar en los quesos sabor amargo.

– La temperatura: la velocidad de coagulación es máxima a 40-42°C. Por debajo de 10°C el gel no se forma. Entre 10 y 20°C la gelificación es muy lenta. Entre 20 y 40°C se acelera progresivamente y disminuye a partir de 50°C. A temperaturas superiores a 65°C no se produce.

– El pH de la leche: cuando el pH es inferior a 7,0 se observa una aceleración de la gelificación por dos razones. En primer lugar, nos acercamos al pH óptimo de actuación del enzima que es 5,5. Por otra parte, se reducen las cargas eléctricas de las micelas de caseína, con lo que disminuye su estabilidad. Estos fenómenos explican la sensibilidad al pH de la fase de coagulación.

– Contenido de la leche en iones Ca²⁺: en principio la presencia de estos iones es necesaria para la propia existencia de las micelas de caseína. Pero estas micelas son muy sensibles a este ión cuando han sido sometidas a la acción del cuajo influyendo en la velocidad de coagulación.

– Contenido de la leche en fosfato cálcico coloidal: el fosfato cálcico juega un papel esencial en la fase de coagulación puesto que a medida que el contenido de fosfato aumenta, disminuye el tiempo de coagulación y la firmeza del gel.

– Cantidad de nitratos solubles: los nitratos actúan protegiendo a la caseína evitando el cuajado. Esto explica porqué el calostro no puede utilizarse por su elevada concentración en estas sales.

– Contenido en proteínas solubles de la leche: estas proteínas son insensibles a la acción coagulante por lo que su presencia en cantidades elevadas, que siempre va acompañado de una disminución del contenido en caseína, se traduce en dificultades para la coagulación.

2.2.2. Desuerado

Consiste en la separación del suero de la cuajada. Antes de cortar el coágulo, se lleva a cabo un test para determinar su calidad de eliminación de suero, que consiste en clavar un cuchillo en la superficie de la leche coagulada y sacarlo lentamente. Se considera que la cuajada estará lista para el cortado tan pronto como se observe un corte de división limpio, que significa que la cuajada ha alcanzado el grado requerido de firmeza. La cuajada obtenida, se someterá a cortes sucesivos hasta conseguir cubos de 2 cm, seguidamente se espera 5 minutos antes de cortar la cuajada en granos de 3 mm durante unos 20 minutos. Los cortes se realizan mediante

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 5 :INGENIERÍA DE LAS OBRAS -MEMORIA

liras de corte vertical y horizontal. Cuanto más fino se realice el corte, mayor cantidad de suero se eliminará y menor será el contenido de humedad del queso resultante. El subproducto obtenido (suero) se bombeará a un tanque de almacenamiento donde se controlará la temperatura, tiempo y pH para su posterior gestión.

2.2.3. Moldeado

Consiste en introducir la cuajada en moldes cilíndricos microperforados. Los moldes serán de polietileno sanitario, materia prima apta para uso alimentario dotado de R.S.I. (Registro Sanitario Industrial) y tendrán el tamaño preciso para que los quesos, una vez curados, presenten la forma, dimensiones y peso adecuados para nuestros quesos. Estos moldes se sacarán de las bañeras de desinfección y limpieza, donde y se lavarán con agua a presión antes de cada uso. Se situará la cuajada en el centro de un trapo de queseería previamente humedecido con agua tibia, se cogerán las cuatro esquinas y se llevarán al centro de la cuajada, cubriéndola y haciendo un poco de presión. Acto seguido se pondrá la tapa y se introducirá en la prensa.

El traspaso de quesos de una sala a otra, se realizará mediante una cinta con una base plástica, donde colocaremos unas cestas y dentro los quesos. También, en algunas ocasiones, dependiendo del número de quesos a transportar se utilizará un carrito de acero inoxidable con diferentes estantes.

2.2.4. Prensado

Una vez que la cuajada esté colocada en los moldes, se someterá de nuevo a un prensado gradual cuyo objetivo es forzar a las partículas sueltas de cuajada a adoptar una forma compacta para manipularla y expulsar el suero que aún queda. Además, se producirá una acidificación por la acción de los fermentos.

El prensado durará 5 horas realizándose un volteo de los quesos a las dos horas y media. La presión máxima aplicada será de 3 kg/cm² comenzando desde 0,75 kg/cm² y realizando un aumento progresivo hasta alcanzar el máximo. Al final de esta fase, la superficie del queso deberá quedar cerrada, suave y sin grietas o fisuras que favorezcan la penetración de mohos. Resumidamente, los principales objetivos del prensado serán:

- a) Transformar las partículas de cuajada en una masa compacta.
- b) Eliminar el suero débilmente retenido.
- c) Dar forma a la pieza
- d) Evitar la formación de grietas que favorecen la penetración de mohos.

La prensa usada será neumática y horizontal, con un temporizador automático de presiones. Éstas deben cumplir los siguientes requerimientos:

- a) Deben distribuir la presión uniformemente
- b) Debe ser de diseño y materiales resistentes e higiénicos
- c) No deben ocupar mucho espacio
- d) Debe de ser fáciles de limpiar
- e) Deben de ser fáciles de manejar

Hay que ir comprobando el pH a lo largo del prensado que deberá estar entre 5,6 y 5,8. Una vez concluido el prensado se procederá al desmoldado, retirándose los moldes y paños a la lavadora y los quesos pasarán al salado. Antes del salado, se recorta a los quesos los bordes sobrantes

2.2.5. Salado

El salado de los quesos obedece a varias razones:

- a) Realza el sabor del queso.
- b) Es conservante.
- c) Ayuda a mejorar la apariencia y consistencia de los quesos.
- d) Ayuda a desuerar finalmente el queso.
- e) Contribuye a formar la corteza.
- f) Ejerce una protección contra ciertos microorganismos.

Los quesos prensados se sumergen en unas cestas para proporcionarles un baño de sal con una concentración entre 18-21 % a 8-10 °C, un tiempo de 15 horas para las piezas con peso de un Kg. y 24 horas para las de tres Kg.

Debe añadirse periódicamente sal a la salmuera la cual debe tener una concentración del 18-21% o de 15 °Baumé (aproximadamente 1° Baumé = 1-1,3 kg sal/100 l de agua). La densidad de la salmuera será de 1,116 g/cm³ y el pH deberá regularse constantemente de manera que se ajuste al del queso (5,2).

Después del salado los quesos se sacarán de los depósitos, se pesarán y posteriormente se meterán en los carritos de transporte para que escurran.

2.2.6. Maduración

El proceso de maduración transcurre en las siguientes etapas:

- **Secado:** Consiste en someter a los quesos a una corriente de aire para que se sequen. Se realiza en una sala en la que se controlan las condiciones ambientales de temperatura y humedad. En esta etapa los quesos se voltean.
- **Maduración:** es la fase en la que se producen las reacciones de glucolisis, proteólisis y lipólisis propias de la maduración. Va a depender de la temperatura del ambiente, la humedad, ventilación y la flora microbiana. En la maduración se establecerá una temperatura de 2°C y una humedad relativa del 70%.

En la maduración hay cuatro factores que influirán de manera fundamental:

- Humedad
- Temperatura
- Composición química
- Flora microbiana

Los quesos de un kg. se mantendrán en esta cámara durante 45 días , mientras que los de tres kg. permanecerán 105 días.

Principalmente existen cinco fases que tienen lugar durante la maduración:

1. -Deshidratación: pérdida de humedad debida a las diferencias de humedad entre el interior y el exterior del queso. La velocidad con la que transcurre su deshidratación depende de la humedad del ambiente. Sin embargo, no conviene que se deshidrate a velocidades excesivas porque formaría una corteza muy seca.
2. -Proteólisis: provoca el efecto contrario al de la deshidratación, ya que al romperse la cadena proteica, el queso tiende a ablandarse. Influye en la textura.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 5 :INGENIERÍA DE LAS OBRAS -MEMORIA

3. -Glucólisis: la lactosa residual que no es eliminada en el suero, es metabolizada a ácido láctico, etanol y CO_2 . Tiene lugar en las primeras fases de la maduración y provoca una bajada del pH. En los quesos con pH alto es más probable que surjan defectos de sabor y aroma, mientras que en los de pH excesivamente bajo origina quesos de textura quebradiza.
4. - Lipólisis (la grasa) : tendrá una gran influencia en el sabor y aroma, así como también en el cuerpo del queso. La ruptura de las grasas con la consecuente liberación de ácidos grasos, es fundamental, así los quesos pueden adquirir sabores picantes, enranciados o sabores más suaves.

2.2.7. Envasado

Una vez finalizado el periodo de maduración los quesos serán llevados a la sala de envasado donde serán envasados a vacío. Antes de esta operación los quesos serán acondicionados y cepillados para mantener las condiciones adecuadas.

Existe aproximadamente un 10% de quesos defectuosos que serán destinados a elaborar cuñas, por ese motivo recibirán un tratamiento por altas presiones en un centro de tratamiento de HHP con servicio a maquila con un contrato anual renovable destinado a la eliminación de microorganismos contaminantes y/o alterantes. Hablaremos de este tratamiento en el apartado 6.1.

A continuación explicaremos el procedimiento usado para el cálculo para el presupuesto del número de cuñas procesadas anualmente y el presupuesto que este tratamiento conlleva:

1.968 Kg de queso será envasado a vacío en cuñas (10% defectuoso), siendo el peso de cada cuña de 250 gramos (0,25kg) :

$1.968 \text{ kg de queso} / 0,25 \text{ kg cada cuña} = 7.872 \text{ cuñas/ año.}$

$7.872 \text{ cuñas/ año} / 35 \text{ semanas (1año)} = 225 \text{ cuñas/ semana.}$

$225 \text{ cuñas} \times 0,25 \text{ Kg} = 56,2 \text{ Kg se procesan a la semana.}$

El precio por tratar un kilogramo de producto es aproximadamente en el mercado de 1 euro, por lo que vamos a tener un gasto de 56€ a la semana.

$56€ \times 35 \text{ semanas de fabricación de queso} = 1.960 \text{ €/año.}$

Entonces las necesidades de bolsas de plástico para envasar estas cuñas al vacío serán:

-Longitud de la bobina: 1.700 metros.

-Metros de bobina por cuña: 0,35 metros.

-Nº de cuñas por bobina: 4.857.

-Bobinas necesarias: $7.872 \text{ cuñas} / 4.857 \text{ cuñas} = 1.620 \approx 2 \text{ bobinas/año.}$

2.2.8 Etiquetado y empaquetado del producto

El etiquetado será una de las operaciones comunes a todos los quesos con salida al mercado. En la sala de expedición del producto, los quesos y también las cuñas una vez recibidas del tratamiento HHP y mediante cola apta para uso alimentario, se etiquetará el producto.

Se añadirá un poco de cola sobre una de las caras del queso, se colocará la etiqueta correspondiente y se presionará un poco.

La información del etiquetado de los quesos, constará de las siguientes especificaciones, algunas de ellas obligatorias:

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 5 :INGENIERÍA DE LAS OBRAS -MEMORIA

1. La palabra “queso” y el nombre de la especie animal de la que procede la leche, en este caso, “queso de oveja”. También deberá indicar la clasificación del producto atendiendo a la maduración del mismo, en nuestro caso, “queso curado”. Deberá de indicarse que se trata de Marca Colectiva " Queso Castellano".

2. El porcentaje mínimo en masa/masa del extracto seco lácteo, así como el de grasa sobre dicho extracto y la denominación correspondiente al contenido graso. En este caso se indicaría “extracto seco: 55% mínimo, grasa: 50% mínimo sobre extracto seco” Incluyendo por lo tanto en el etiquetado que se trata de un queso graso.

3. Lista de ingredientes, precedida del título “Ingredientes”, en la que se mencionarán todos por orden decreciente de sus pesos en el momento de su incorporación al proceso de fabricación. No precisarán lista de ingredientes, los quesos siempre que no se les hayan añadido más ingredientes que productos lácteos, enzimas y microorganismos necesarios para la fabricación de los citados productos y la sal precisa para su elaboración.

4. Contenido neto expresado en gramos o kilogramos (3 Kg o 1 Kg respectivamente).

5. Marcado de fechas, en la que se indicará la fecha de fabricación y la fecha de duración mínima del producto.

6. Identificación de la empresa (Villarrabé S.L), y el número de Registro Sanitario de identificación de la industria.

7. Identificación del lote de fabricación e indicación “elaborado con leche cruda”

8. Instrucciones para su conservación.

Las etiquetas serán de tamaño y serigrafía variable, se adquirirá siempre un 10% más por posibles pérdidas, y serán de color negro con letras en rojo. Se utilizará una etiqueta por queso, por tanto las necesidades de etiquetas anuales son:

- Etiquetas para los quesos de 3 kg: **2.952 etiquetas**
- Etiquetas para los quesos de 1 kg: **8.856 etiquetas.**
- Etiquetas para cuñas (10% del total): **7.872 etiquetas.**

Para el traslado de los quesos y cuñas de un lugar a otro, evitando contaminaciones se usarán unas cestas rejadas de polietileno de alta densidad, color gris y con unas medidas exteriores de 80x60x17 cm e interiores de 75x55x15 cm.

El empaquetado se realizará en todos los quesos y cuñas que no tengan venta directa en la propia quesería. No obstante, si algún cliente acude a la venta directa y prefiere adquirir su queso envasado o empaquetado, la quesería puede ofrecer esta opción aunque el precio será mayor.

Nuestra quesería va a distribuir toda su producción en las distintos supermercados, bares , restaurantes...de las ciudades españolas , excepto los quesos de venta directa en la propia tienda.

Necesidades de embalajes:

- Cajas para embalar quesos de 3 kg (2 quesos/caja) = **1.476 cajas /año**
- Cajas para embalar quesos de 1 kg (6 quesos/caja) = **1.476 cajas/año**

Las cajas serán de cartón y para realizar el cálculo de las cajas que se deberán comprar, hemos estimado un porcentaje de venta directa de 20% y de pedidos y encargos de un 80%. A su vez, un 50% será empaquetado en cajas de 6 quesos (para quesos de 3 Kg. serán de 70x50x13 cm, y para 1Kg. serán de 45x30x12 cm), un 30% en cajas de 4 quesos (para 3 Kg. serán de 50x50x30 cm, y para 1kg 30x30x12 cm) y

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 5 :INGENIERÍA DE LAS OBRAS -MEMORIA

un 10% en cajas individuales (para 3 Kg. serán de 25 x25 x13 cm, y para 1Kg. de 15x15x12 cm), 10% para empaquetado de cuñas (40x40x30 cm y 20x20x20 cm).

Las cajas y se montarán en la propia industria, apilándolas en la sala de expedición y protegiéndolas de humedades, roedores, etc. Será necesario cinta adhesiva de embalar y una precintadora para cerrar las cajas.

Las cajas deberán serigrafiarse y contendrán:

- Nombre, logotipo y dirección de la empresa (Villarrabé S.L, Calle Sin Nombre, Villarrabé (Palencia)).
- Denominación del producto o marca (Marca Colectiva "Queso Castellano").
- Número y contenido neto del paquete
- Fecha de envasado
- Instrucciones para su conservación.

Como la dimensión de la quesería es pequeña, no será necesario paletizar las cajas, puesto que los pedidos no serán elevados.

2.3.Trazabilidad

Se basa en garantizar a los consumidores que los productos sean seguros y hayan sido tratados y transformados de manera higiénica, con una buena calidad, de forma que sea posible reconstruir el proceso y el destino del producto a través de la información registrada. La información debe permitir la mejora de las operaciones de los procesos, respondiendo a las necesidades actuales y futuras de la industria. La trazabilidad se puede conseguir de la siguiente manera:

a) Internamente.

La implantación del sistema debe de ser global, que proporcione una visión amplia y completa de la fábrica. Los distintos procesos (recepción, almacenamiento, procesado en cuba, salado, secado, maduración, etc.) deben de estar relacionados e integrados entre sí. Se utilizará un sistema de marcado por pegatinas para cada lote de quesos (cada fila de cestas en las cámaras contendrá la misma fecha de elaboración y la misma fecha de salida al mercado). En todo momento del proceso se deberá conocer la fecha de elaboración, análisis de leche empleada, tiempo de maduración y parámetros, materias primas empleadas, fecha de caducidad, etc. y todos los datos relevantes que ayuden a localizar un problema en el caso que apareciese.

b) La trazabilidad de la cadena total “de la granja a la mesa”.

Para ello hay que trabajar en equipo con los clientes y los proveedores, de forma que se asegure la compatibilidad y comunicación.

c) Un sistema rápido, positivo y directo para los trabajadores.

Se ha de diseñar el sistema para que a los trabajadores se les facilite la tarea. No debe ser visto como una operación más, sino como una forma de agilizar el trabajo. Realizando un adecuado sistema de trazabilidad, se pueden obtener resultados muy prósperos, sobre todo desde el punto de vista de la mejora continua del funcionamiento de la plantilla, ya que una solución global, permite también optimizar el proceso interno.

Un ejemplo sería eliminando los tiempos muertos de las máquinas, mejorando las velocidades de las líneas y la integración de varios procesos de la empresa, controlando la ubicación del stock de material, optimizando el espacio, regulando la preparación de los pedidos, simplificando las tareas de etiquetado de los lotes, etc.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 5 :INGENIERÍA DE LAS OBRAS -MEMORIA

En la quesería se aportarán los siguientes datos:

1. Se realizará una ficha de recepción de materias primas y trazabilidad, por cada partida de producto elaborado.
2. Se rellenará una ficha de fabricación y descripción de cada producto elaborado.
3. El registro de salida se controlará mediante las facturas extendidas a cada cliente. Estos registros se guardarán y archivarán en el establecimiento, ya que proporcionan evidencia escrita de los procesos de elaboración llevados a cabo.

3. Prevención de riesgos alimentarios e implantación del sistema APPCC.

En nuestra quesería habremos implantando la normativa IFS (International Food Standard) es una normativa para garantizar la seguridad del producto, reducir costes, transparencia en toda la cadena de producción y asegurar la seguridad de los consumidores del Queso Castellano.

El sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico, APPCC, es un análisis preventivo de los riesgos sanitarios de los alimentos y se encuentra incluido dentro de esta normativa. Implica la identificación, valoración y control de los riesgos, centrandose su interés en aquellos factores que influyen directamente sobre la inocuidad pública y en la calidad del alimento, aportando una serie de beneficios para la industria:

- Proporciona una visión mucho más completa y objetiva de lo que ocurre en la industria, buen sistema de control.

- Previene problemas sanitarios, un control más preciso de riesgos, fundamentalmente microbiológicos y una respuesta más eficaz y rápida ante cualquier posible eventualidad.

- Aporta beneficios económicos, ya que se controlan las producciones en todo momento, minimizando las pérdidas por alteraciones, defectos, etc.

3.1. Diseño, higiene y seguridad sanitaria en la planta

Para prevenir y proteger a todos los productos o alimentos de posibles alteraciones se llevará a cabo una eliminación de posibles aguas estancadas y basuras generadas. Además se realizará un adecuado mantenimiento de toda la zona externa al edificio para evitar zonas polvorientas o con demasiada vegetación que favorezcan la proliferación de microorganismos.

Se evitará apilar maquinaria en desuso, chatarras y basuras en las proximidades de la instalación que puedan crear un foco de insectos y roedores.

3.1.1.Instalaciones

La planta ha de ser suficientemente amplia para no generar trastornos a la hora de realizar las operaciones de limpieza, desinfección, desinsectación y desratización.

Los materiales de construcción utilizados han sido seleccionados además de por sus aspectos técnicos y económicos, por su fácil y rápida limpieza.

Los suelos, techos, paredes y las puertas serán fáciles de limpiar y desinfectar, por lo que sus superficies son lisas.

A su vez, los suelos tendrán un adecuado desagüe tal que deben permitir la limpieza y saneamiento del mismo con facilidad y eficacia, con sumideros y rejillas de desagües.

La planta se mantendrá siempre limpia, y la limpieza se llevará a cabo de forma diaria, siempre antes del comienzo de los trabajos y una vez finalizados éstos.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 5 :INGENIERÍA DE LAS OBRAS -MEMORIA

Los equipos y utensilios destinados a la elaboración de los productos se mantendrán en buen estado de conservación y se limpiarán y desinfectarán según el programa de limpieza, ya que si no seguimos esta metodología se podrían producir contaminaciones cruzadas u otros problemas higiénicos, afectando a la calidad del queso.

La quesería contará con una zona de vestuario y aseo de uso personal, con taquillas y bancos, dispondrá de lavabos de agua corriente fría/caliente, equipados con espejo, jabón, toallas de papel, etc. Además dispondrá de cuarto de inodoro y cuarto con plato de ducha.

El tamaño y diseño de las tuberías será el adecuado para que no se conviertan en focos de contaminación.

3.1.2. Personal

El personal que trabaja en la planta debe tener conciencia de la repercusión que supone la adecuada manipulación de los alimentos desde un punto de vista sanitario, debiendo ser responsable en todo momento de su higiene personal. Todos los trabajadores serán sometidos a unas normas higio-sanitarias.

Queda prohibido fumar, comer y beber en lugar de trabajo, portar pulseras o cualquier tipo de joyería, asistir a trabajar con las uñas pintadas, deberá portar el gorro correspondiente para no producir contaminaciones con pelo.

Será obligatorio comunicar de forma inmediata cualquier patología que el trabajador sufra y que pueda suponer un riesgo de transmisión de agentes patógenos a las piezas.

Los trabajadores han de estar en posesión de la Tarjeta Sanitaria y un certificado médico que acredite, en el momento de inicio de la relación laboral, que no existe ningún impedimento sanitario para la realización de su trabajo.

3.2. Formación

La formación de todas las personas que dispongan, manejen, participen o se relacionen con la aplicación de un sistema de APPCC es esencial si queremos lograr los beneficios del mismo. La puesta en práctica del APPCC requiere el estudio técnico detallado del proceso.

Para ello se necesitan los conocimientos necesarios para identificar riesgos y establecer las medidas de control y vigilancia. Asimismo, el personal de trabajo deberá estar adecuadamente formado en cuanto al riesgo, las medidas de vigilancia y medidas correctoras aplicables en el punto crítico de control, a parte de los conocimientos generales sobre los principios del sistema.

3.3. Diagrama de flujo

En el diagrama de flujo que se muestra en la quesería será necesario realizar un control exhaustivo de los puntos de críticos control (PCC).

Los PCCs son aquellos puntos que impiden alcanzar las máximas condiciones higiénico-sanitarias en la línea de producción. Se debe especificar un límite crítico para cada medida preventiva (temperatura, pH, tiempo, humedad, presión, aspecto, etc.). Se establecerá un valor correcto, uno de tolerancia y otro como límite crítico a partir del cual la materia prima se considerará no adecuada.

La vigilancia se trata de una serie de medidas u observaciones para demostrar que un PCC está bajo control, es decir, no son superados los límites críticos, y lleva consigo un registro de verificación.

En la Tabla 9 que se muestra a continuación, están detallados los peligros potenciales que pueden producirse y el riesgo que esto implica.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 5 :INGENIERÍA DE LAS OBRAS -MEMORIA

Tabla 9. Puntos Críticos de Control.

PCC	Etapa	Peligros potenciales	¿Es este peligro significativo?
1	Recepción leche cruda	<p>Biológicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presencia de microorganismos patógenos debido a insuficiente enfriamiento durante el ordeño y transporte de la leche - Contaminación por equipos, operarios 	Sí
		<p>Químicos</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Residuos de antibióticos o plaguicidas 	Sí
		<p>Físicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Moscas, tierra, pelos, paja 	Sí
2	Coagulación	<p>Biológicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proliferación de gérmenes, microorganismos 	Sí

Fuente: elaboración propia.

En la siguiente figura mostramos sobre el diagrama de flujo de nuestra quesería los PCCs:

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 5 :INGENIERÍA DE LAS OBRAS -MEMORIA

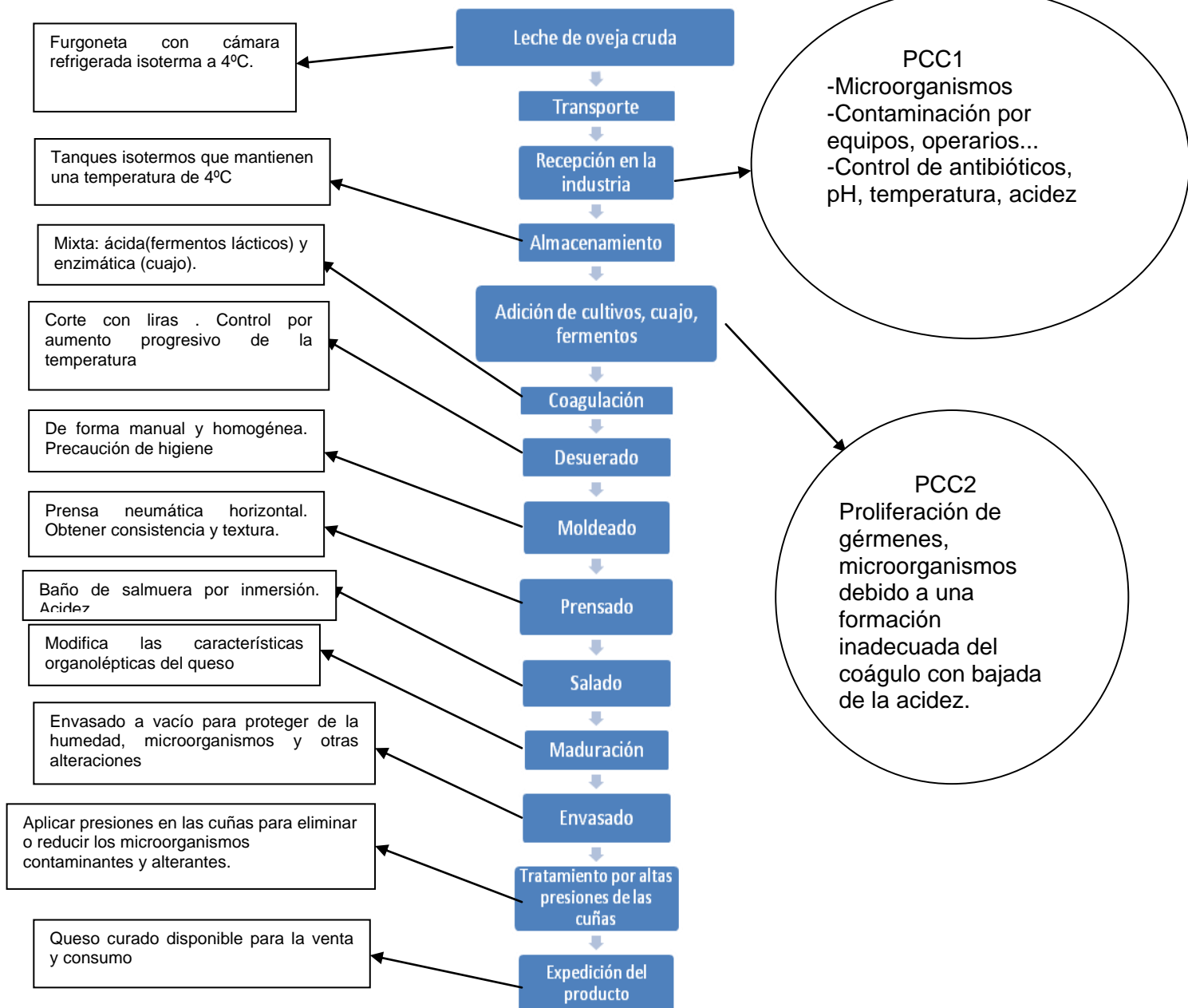


Figura 3. Puntos Críticos de Control.

Los dos puntos de control críticos más importantes que se producen a lo largo de toda la cadena de producción y que se encuentran esquematizados en el siguiente diagrama de flujo son:

- El PCC1 se produce en el transporte de la leche de oveja: este proceso consiste en el transporte de la leche desde la explotación ovina hasta la industria quesera. Debemos de tener en cuenta la distancia, el medio de transporte utilizado (una furgoneta con cámara de refrigeración) y la temperatura debido a que si estos parámetros no son los adecuados se pueden producir una serie de alteraciones en el producto que conllevan al deterioro de la leche como son: proliferación de microorganismos, contaminación (equipos, operarios), pérdida de calidad por residuos (antibióticos o plagas), así como una alteración por pelos, insectos, paja....

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 5 :INGENIERÍA DE LAS OBRAS -MEMORIA

- El PPC2 ocurre en el proceso de la coagulación y la adición del cultivo lácticos : es también un punto crítico de control de calidad porque si no se logra la acidez adecuada aumenta la posibilidad de la proliferación de microorganismos y gérmenes no deseados durante la maduración y fabricación. Es el momento clave en la elaboración del queso porque se produce la formación del coagulo de caseína (proteína principal de la leche) como consecuencia de la adición de cuajo

3.4. Aplicación del sistema APPCC

La finalidad del sistema APPCC es lograr que el control y el esfuerzo se centren en los Puntos de Control Crítico, para eliminar cualquier peligro que pueda afectar a la inocuidad del queso. Para ello es necesario enumerar los riesgos asociados a cada fase del proceso y estudiar las medidas preventivas para controlar esos riesgos.

3.4.1. Estudio de medidas preventivas para controlar los riesgos

Las medidas preventivas, son las acciones y actividades que se requieren para eliminar los riesgos o reducirlos a unos niveles aceptables. En el supuesto de que se detecte un riesgo en una fase en la que el control es necesario para mantener la inocuidad del producto y no exista una medida preventiva que pueda adoptarse en esa fase o en cualquier otra, deberá modificarse el producto o el proceso de modo que se permita la introducción de la medida preventiva adecuada para la eliminación o reducción al mínimo del riesgo.

3.4.2. Enumeración de los riesgos identificados asociados a cada fase

Se deben enumerar todos los riesgos biológicos, químicos o físicos que sean razonables prever en cada fase. Se analizarán cada uno de ellos de forma independiente.

Los riesgos identificados en nuestro caso para cada fase son:

- Fase de transporte de leche:
 - Excesiva carga microbiana
 - Desarrollo microbiano por temperatura elevada
 - Contaminación debido al equipo
- Fase de recepción y almacenamiento de leche:
 - Contaminación por manipulación incorrecta
 - Desarrollo microbiano por temperatura elevada
- Recepción y almacén de materias primas diferentes a la leche:
 - Desarrollo microbiano por temperatura elevada
 - Alteraciones por manipulación incorrecta
 - Alteraciones debido a insectos, roedores, etc.
- Adicción de cuajo, fermentos y aditivos:
 - Proliferaciones microbianas
 - Contaminación por equipo
 - Deficiente o excesiva coagulación
- Desuerado, moldeado, prensado, desmolde y salado:
 - Contaminación ambiental
 - Contaminación por manipulación incorrecta
 - Contaminación debido a equipos deficientes o no higiénicos
 - Deformación de quesos
 - Excesivo o deficiente salado

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 5 :INGENIERÍA DE LAS OBRAS -MEMORIA

- Contaminación por agua no potable

- Maduración:
 - Contaminación microbiológica por locales no higiénicos
 - Contaminación por manipulación incorrecta
 - Desarrollo microbiano por temperatura y humedad inadecuadas

- Manipulación del producto (volteo, limpieza de quesos):
 - Contaminación por agua en mal estado
 - Contaminación microbiana por limpieza deficiente
 - Contaminación por higiene deficiente en el personal

- Recepción y almacén de plásticos y envases para la expedición:
 - Contaminación microbiológica por manipulación y transporte incorrectos
 - Alteraciones debido a insectos, roedores, etc.

- Envasado :
 - Contaminación ambiental
 - Contaminación por manipulación e higiene incorrectas

- Tratamiento por Altas presiones en las cuñas
 - Contaminación por transporte incorrecto (bien en el envío o en el regreso del producto).
 - Higiene deficiente del personal que trata el queso en el ITACyL
 - Exceso de presión o tratamiento por altas presiones incorrecto

- Etiquetado y empaquetado.
 - Confusión con el etiquetado

- Almacenamiento:
 - Contaminación por incorrecta manipulación, temperatura o humedad inadecuadas.

- Distribución:
 - Contaminación por temperatura y manipulación incorrectas
 - Contaminación por medios de distribución no higiénicos

3.4.3. Establecimiento de un procedimiento de verificación

Se establecerán procedimientos para verificar que el sistema de APPCC funciona correctamente. Para ello se pueden utilizar métodos, procedimientos, ensayos de observación y comprobación, muestreo aleatorio y análisis.

En la quesería se establecerá un sistema de registro y documentación de todos los PCC. El tipo de registro o documentación necesaria será proporcional a la gravedad del riesgo encontrado en el producto. Se deberán anotar todos aquellos factores que influyan en el control de tal riesgo.

La persona encargada

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 5 :INGENIERÍA DE LAS OBRAS -MEMORIA

3.4.4. Fichas para el control del proceso

Se usarán fichas de control que deberán ser almacenadas, para las siguientes etapas:

1. Recogida de leche (volumen de leche, características de la leche, persona encargada)
2. Recepción en la quesería (condiciones, fecha)
3. Adicción de fermentos, cuajo, aditivos y operaciones en cuba (características de los mismos)
4. Prensado (tiempo, número de quesos por día)
5. Salado (condiciones de la salmuera, temperatura)
6. Maduración (control de humedad y temperatura de las cámaras)
7. Proceso de limpieza y equipos (equipos o materiales utilizados)
8. Expedición de producto (número de lote, destino del producto)

4. SUBPRODUCTOS APROVECHABLES

4.1 Cuñas de queso envasadas a vacío tratadas por altas presiones.

Algunos quesos pueden sufrir defectos los cuales pueden tener su origen en la elaboración, en la maduración o en la utilización de una leche inadecuada. La mayor parte de estas anomalías se producen en la maduración, y a veces pueden producirse pérdidas por caídas, golpes, etc. que producen en el queso un aspecto no deseado.

Las causas principales que los ocasionan son:

- **Enmohecimiento superficial**

Manchas de tono azulado, pardo o negras en la corteza debido al crecimiento de mohos en la superficie del queso. Esto ocasiona una hinchazón precoz: aumento de volumen por presencia de gas. Presencia de bacterias coliformes, debido a un problema de higiene.

- **Hinchazón**

Hinchazón tardía: aumento del volumen del queso debido a la presencia de gas, pasados los primeros 15 días de maduración y como consecuencia los quesos tienen un fuerte sabor que les confiere el gas. Por ese motivo, producen ácido butírico debido a una fermentación butírica asociada a animales que consumen piensos en mal estado o con un trabajo poco higiénico.

Nosotros vamos a solventar este problema como hemos explicado, dividiendo nuestro queso en cuñas y someténdolas al tratamiento de altas presiones.

- **Masa agrietada**

Presencia de grietas en la superficie y en el interior de los quesos. Puede originarse la posterior contaminación por mohos superficiales debido a que penetren por las aberturas que se originan por: humedad relativa de la cámara muy baja, circulación del aire a velocidad elevada o demasiado directa hacia los quesos, excesivo tiempo en etapa de salado, prensado brusco ejerciendo mucha presión, y utilización de leche ácida.

- **Remelo**

Corteza resbaladiza pasados los primeros días de maduración, debido a una salmuera poco concentrada o con pH alto

- **Putrefacción**

La corteza se arruga, se separa el queso y comienza a pudrirse, a causa de un exceso de humedad en el queso

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 5 :INGENIERÍA DE LAS OBRAS -MEMORIA

- **Ojos irregulares**

Presencia de ojos irregulares en la masa por un tratamiento inadecuado de la masa o del volteo.

Como hemos explicado anteriormente, algunos quesos presentarán alteraciones, existiendo en nuestro caso, un 10% de queso defectuoso que será envasado en cuñas de 250 gramos, lo que supone un total de 7.872 cuñas que después serán enviadas a un centro de tratamiento de altas presiones con servicio a maquila con un contrato anual renovable.

Existen nuevos métodos de conservación alternativos o complementarios a los tradicionales tratamientos térmicos, entre ellos el procesado por alta presión hidrostática (HHP). Se trata de un tratamiento en frío, no térmico que no modifica las características organolépticas de los quesos y destruye en mayor o menor medida la microbiota patógena y alterante existente en el queso, mejorando sustancialmente la vida útil del producto y sobre todo previniéndolo de alteraciones postenvasado como sería la hinchazón tardía provocada por bacterias gasógenas. Desde que apareció en 1990 el primer alimento tratado por alta presión en Japón, se trata de una tecnología que se está extendiendo ampliamente sobre todo en productos donde el tratamiento térmico no es posible como el jamón curado, embutidos, zumos y derivados de frutas. Aunque todavía no se está aplicando ampliamente en queso si existen estudios sobre la inactivación de esporas generadoras de problemas de hinchazón. Existen estudios llevados a cabo en queso para reducir la microbiota alterante, se consiguió reducir los niveles de *B. subtilis* mediante un tratamiento para inducir la germinación de esporas a 60 MPa seguido de un tratamiento de inactivación a 500 MPa (Capellas y col. 2000). En un estudio similar en quesos modelo inoculados con esporas de *B. cereus*, la aplicación de un ciclo de germinación de 60 MPa, previo al ciclo de inactivación de 500 MPa, dio lugar a una reducción de 2 unidades logarítmicas en el recuento de esporas con respecto al control (López y col. 2003).

En nuestro caso y puesto que se trata de un queso curado elaborado con leche cruda representa este tratamiento una ventaja competitiva. Las cuñas, envasadas en bolsas de plástico a vacío se colocaran dentro de una vasija de alta presión (en este caso la vasija es de 75 L) y son sometidas a una elevada presión hidrostática (presión isostática transmitida por agua). La forma e integridad del envase permanecen intactas, porque la presión es idéntica en todos los puntos del producto. Es una tecnología natural, limpia y respetuosa con el medio ambiente. Las máquinas sólo necesitan electricidad y agua que se recicla, si bien son equipos costosos aunque una vez adquirido no necesita de un fungible adicional. Este tratamiento es válido para varios formatos: botellas, bolsas, barquetas, aunque nosotros optamos por el envasado a vacío de modo que el producto no está en contacto con el agua y una vez secado el envase después del tratamiento el producto no puede sufrir contaminación cruzada ya que en ningún momento se desprende de su envase.

Este tratamiento además permite desarrollar nuevas texturas en otros alimentos u otras aplicaciones como es facilitar el pelado de gambas o langostinos sometidos al tratamiento, sin embargo en nuestro caso respeta la calidad sensorial y nutricional del queso debido a la ausencia de tratamiento térmico y a que el queso dispone de una estructura flexible. Esta es la principal ventaja frente a la pasteurización, el no usar calor. Así todos aquellos nutrientes y compuestos termolábiles no se ven afectados, pero se garantiza la inocuidad de los productos.

Las presiones de aplicación oscilan entre 400 MPa y 1200 MPa de 1 a 5 minutos , reduce varios logaritmos la carga de microorganismos alterantes (levaduras, mohos, bacterias acidolácticas, bacterias psicrófilas) y patógenos (*E.coli*, *Listeria*,....) en los quesos.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 5 :INGENIERÍA DE LAS OBRAS -MEMORIA

En la Tabla 10 podemos observar la evolución de distintas especies de bacterias probióticas en función de su resistencia al tratamiento de las altas presiones. Si bien se observa que las especies del género *Lactobacillus* disminuyen con tratamientos de 300 MPa, existen cepas como *Bifidobacterium lactis* cuyo número no se ve afectado.

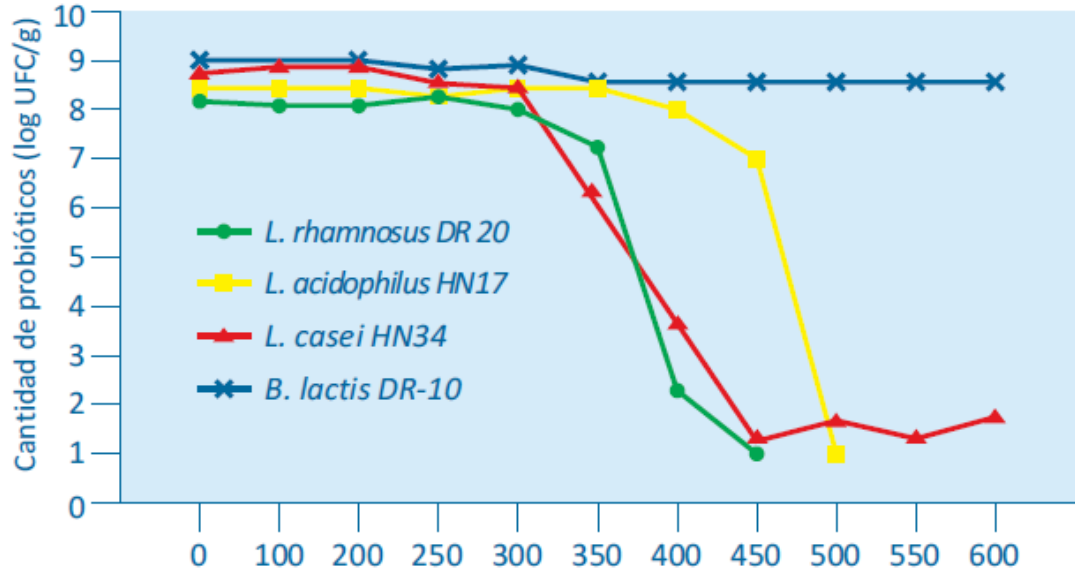
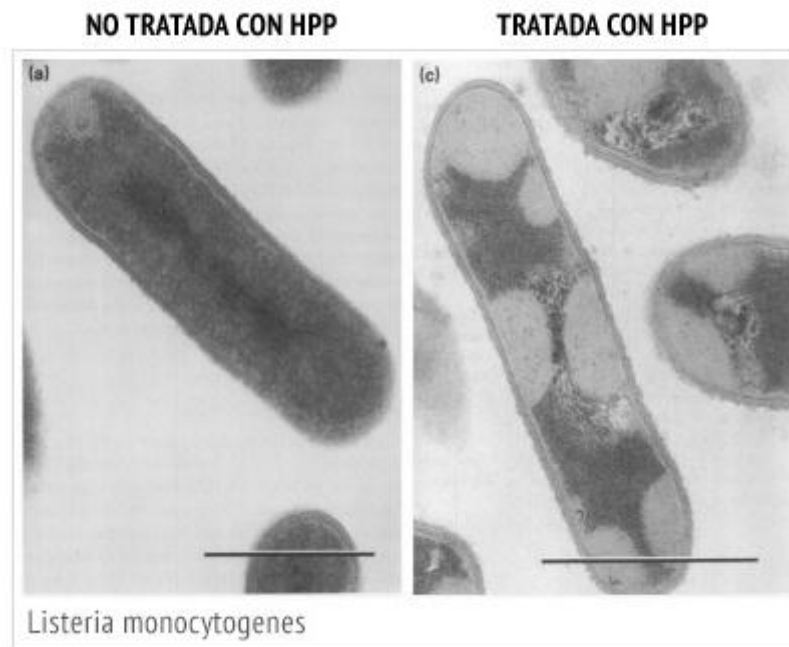


Figura: Resistencia de probióticos a HPP. Fuente: Fonterra

Tabla 10. Bacterias probióticas en medio MRS 10 % (pH 4.4). Fuente: Hiperbaric.

Figura 1. Efecto de las HPP sobre *Listeria monocytogenes* Fuente: Hiperbaric.



Pensamos en la posibilidad de implantar la máquina Hiperbaric 55 en nuestra quesería, pero al tratarse de una industria artesanal, con muy baja producción y que tan solo presenta defectos en el 10 % de sus quesos (1.968 kg), el proyecto no era

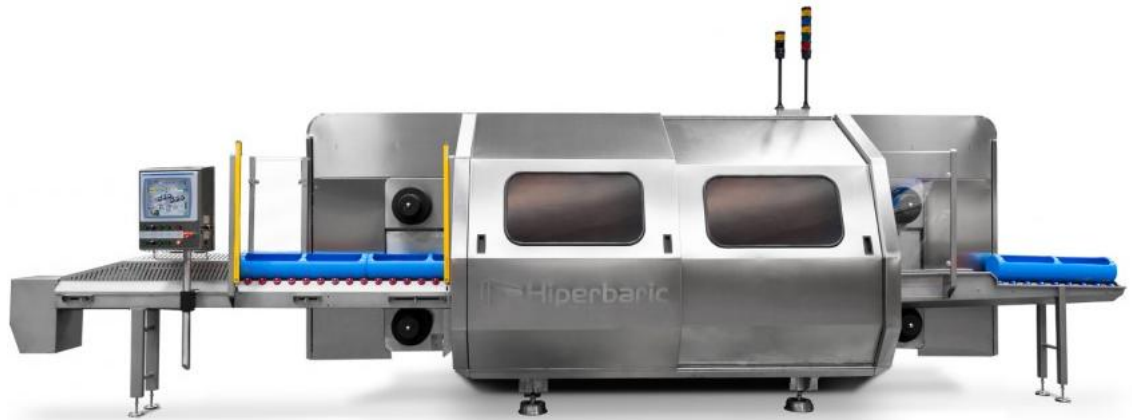
Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 5 :INGENIERÍA DE LAS OBRAS -MEMORIA

viable y realizar el tratamiento en un centro externo que ofrecía este servicio, era la mejor solución.

Solo someteremos a esta tecnología a aquellos quesos que pueden evolucionar a hinchazón durante su maduración o aquellos lotes en los que se observen quesos con problemas. Estos se dividirán en cuñas de aproximadamente 250 g y se envasarán y se enviarán para ser sometidas a un tratamiento en la máquina de altas presiones (Figura 2) a 400 MPa durante seis minutos y una vez que finalice permanecerán allí un periodo de uno o dos días, para ser secados bien en túneles de secado o con paños.

Figura 2. Máquina de tratamiento por altas presiones (HPP). Fuente: Hiperbaric.



4.2 Lactosuero

El lactosuero procedente de la elaboración del queso, se produce a medida que el queso se está coagulando y contiene nutrientes valiosos, como proteínas del suero, lactosa y minerales. Es usado tanto para alimentación humana como animal. Generalmente el lactosuero se suele utilizar como alimento animal, o bien se suele valorizar para aprovechar la proteína y la lactosa que todavía contiene, para lo cual se emplean diversas tecnologías. Sin embargo, para nuestra empresa de tamaño pequeño no es rentable el aprovechamiento y recuperación de dichos subproductos y el lactosuero se convierte en un residuo que es necesario gestionar adecuadamente. En nuestro caso se almacenará en un tanque refrigerado destinado para este fin en la sala de recepción, donde después será recogido y transportado en un camión a la industria correspondiente de tratamiento de suero.

Vamos a realizar el rendimiento del suero, en función del de la leche, ya que la diferencia, es la cantidad de suero obtenido.

Si la cantidad de leche de oveja que se necesita para obtener 1kg. de queso es de 5 litros, nos proporcionará un rendimiento de:

Rendimiento quesero = $100 \text{ L de leche} / 5 \text{ L leche/kg queso} = 20\%$

Por lo tanto el rendimiento quesero será aprox. 20 %

Como el 20 % es cuajada, el resto de la fracción es suero, el 80%.

$100\text{L de leche} - 20 \text{ kg de cuajada} = 80 \text{ L de suero}/100 \text{ L de leche}$

Durante el proceso de presando, traslado y salado, se pierde aprox. un 4% del suero total generado.

Perdidas de suero = $80 \text{ L suero} \times 0,2 \text{ L perdidos/L de suero} = 16 \text{ L de suero perdidos}$. Realmente, la cantidad de suero perdida es de:

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 5 :INGENIERÍA DE LAS OBRAS -MEMORIA

Suero recogido = 80 L suero – 16 L de suero perdidos = 64 litros de suero. Si tenemos en cuenta que diariamente se procesan 400 litros de leche, la cantidad de

Suero al día = 400 L leche x 64 L suero/100L de leche = **256 L de suero/día.**

La leche recibida al día es de 400 litros, que supone 256 L de suero/día, con una producción anual de 246 días supone una cantidad de 62.956 litros de suero al año. Suponemos 60.000 litros de suero/ año como valor estimado ya que habrá días que se pierda más o menos.

5. AGUA

El agua va a ser un elemento fundamental en nuestro proceso productivo.

La principal característica que tiene que presentar el agua, es ser potable y mantener una presión y temperatura adecuada. Vamos a obtener el agua del propio municipio, usando la red de abastecimiento local.

. Nos centraremos en el Real Decreto 140/2003, del 7 de Febrero, en el cual se establecen los criterios sanitarios de la **calidad del agua de consumo humano.**

El maestro quesero tomará muestras del agua cada día, antes de comenzar con la fabricación del queso, para ver que los niveles de pH, características organolépticas, nivel de microorganismos son los adecuados y no ha sufrido ningún tipo de modificación.

A su vez, de manera periódica, la persona responsable de la calidad de la quesería, realizará controles, tomando muestras de agua de diferentes grifos. También estará encargado de hacer el test de cloro libre, prueba con la cual verificaremos que este agua tiene unos niveles de cloro dentro de unos límites aceptables.

A continuación mostramos los resultados que se deberían obtener (Tabla) tras analizar las características organolépticas, fisicoquímicas y microbiológicas del agua.

Todos los que se ejecuten han de mostrar que es apta para el consumo y adecuada para nuestra quesería.

Tabla 10 . Resultados correctos análisis de aguas

CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	RESULTADO	LÍMITE	UNIDAD	MÉTODO
Olor	Sin olor	3	I.DILUCIÓN	PNT-1011
Sabor	Sin	3	I.DILUCIÓN	PNT-1011
Color	5	15	mg/L	PNT-1013
Turbidez	1,53	1(Depósito) 5 (Red)	UNF	PNT-1013

DETERMINACIONES MICROBIOLÓGICAS	RESULTADO	LÍMITE	UNIDAD	MÉTODO
Bacterias Coliformes	Ausencia/100ml	Ausencia/100ml	U.F.C	PNT 1014

Escherichia Coli Ausencia/100ml Ausencia/100ml U.F.C PNT-1015

CARACTERES FISICOQUÍMICOS	RESULTADO	LÍMITE	UNIDAD	MÉTODO
PH	7,78	6,5-9,5		PNT - 1014
Conductividad	894	3500		PNT-1015
Amoníaco , en NH4+	<0,01	0,5	mg/L	PNT-1034
NITRATOS NO3-	41,4	50	mg/L	PNT-1033
Cloro libre	0,30	1,0	mg/L	PNT-1033
Cloro	0,06	3,0	mg/L	PNT-1033
Cloro Total	0,36		mg/L	PNT-1033
Cloruro	14	350	mg/L	
Sulfatos	53	350	mg/L	

Fuente: Elaboración propia

6.HIGIENE, LIMPIEZA Y GESTIÓN DE RESIDUOS

6.1. Limpieza y desinfección

Debe asegurarse que se realiza una correcta limpieza y desinfección de aquellos locales, equipos y utensilios que intervienen en el proceso de fabricación.

El establecimiento de un programa de limpieza y desinfección contemplará aquellos locales donde se manipulan los quesos, las cámaras donde se almacenan y los equipos útiles empleados, además de las dependencias para uso del personal como son los aseos.

Este programa se redactará por escrito incluyendo de manera detallada:

- Tipo y dosis de los productos utilizados.
- Método y frecuencia con que se realizan las actividades.
- Personal encargado de estas actividades y dónde se han aplicado.

6.1.1.Limpieza

Se procederá de la siguiente manera:

- Eliminación de los restos visibles (materia orgánica) mediante el uso de detergentes. Para que sea completamente eficaz, es necesario que el detergente actúe durante un cierto tiempo sobre la superficie a limpiar, y posteriormente se frota la superficie hasta que quede limpia.
- Aclarado con abundante agua, ya que los restos de detergentes pueden interferir en el proceso de desinfección.

6.1.2.Desinfección

Los desinfectantes más utilizados suelen ser:

1. Compuestos clorados.
2. Amonios.
3. Agua a temperatura superior a 80°C.

Para el correcto uso del desinfectante hay que tener en cuenta:

- El desinfectante debe ser de uso alimentario y sus concentraciones se ajustarán a las órdenes de etiquetado.
- La acción desinfectante precisa del contacto directo con la superficie a desinfectar, por tanto no deben quedar restos de suciedad o de detergente.
- No actúa de modo inmediato, por lo que se debe mantener el contacto con la superficie a desinfectar varios minutos antes de preceder a su lavado con agua.

Los productos utilizados en la quesería serán:

- a) Limpieza general: detergente alcalino y desinfectante antiincrustante. Este producto se presenta en forma de polvo blanco y no es espumante. La dosis recomendada según producto es de 0,2% (20 g por cada 10 litros de agua). Si el agua es dura se debe aumentar la dosis hasta 0,4%. La temperatura de uso aconsejada es de 40-60 °C.
- b) Limpieza y desinfección de moldes: detergente líquido ácido, especialmente indicado para la limpieza de los moldes microperforados, por su composición rica en fosfatos, de gran poder desincrustante. La dosis recomendada es del 1 al 1,5%. Se comercializa en envases de 41 kg.
- c) Desinfectante opcional: desinfectante líquido. La dosis recomendable es variable según el tipo de tratamiento. Se comercializa en envases de 33 kg.

7. Desinsectación y desratización

Los insectos y roedores constituyen un peligro grave de alteración y contaminación de los alimentos, por lo que es necesario adoptar medidas encaminadas a la prevención ó, en su caso, a la eliminación de su presencia.

7.1.Desinsectación

Para evitar la penetración de estos animales en los locales destaca la utilización de telas mosquiteras y mallas finas en las ventanas y otras aberturas al exterior, como los ventiladores y extractores.

Puede procederse a su eliminación mediante el uso de insecticidas, si bien en este caso debe tenerse en cuenta la toxicidad que representan para el hombre y el peligro de contaminación de los productos, por lo que actualmente está prohibida su aplicación sobre alimentos o en los locales donde se estén manipulando o se encuentren almacenados.

Por ello, sólo se podrán aplicar cuando los locales estén vacíos, bien al término de la jornada de trabajo o cuando se produzca la limpieza y desinfección de los locales. Será necesario un periodo de ventilación de los locales previo a su reutilización.

Es útil también el empleo de trampas para la captura de insectos voladores, siendo los más utilizados los electrocutores de insectos o las bandas adhesivas contra insectos. En el caso de los electrocutores, la luz atrae a los insectos que al contactar

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 5 :INGENIERÍA DE LAS OBRAS -MEMORIA

con la rejilla electrificada, mueren y caen en una bandeja colectora. Estos dispositivos se ubicarán cerca de las áreas de ingreso, preferiblemente a la altura de la vista y en una posición tal que no sean visibles desde el exterior a través de las puertas o ventanas, para evitar que la luz ultravioleta que producen atraiga insectos del exterior.

Todas las ventanas de la planta proyectada van a contar con redes mosquiteras para evitar el paso de moscas, mosquitos u otro tipo de insectos. Si en un futuro se prevé que es insuficiente, entonces se tomarán otro tipo de medidas.

7.2.Desratización

Los métodos más utilizados para la captura de roedores son:

- Métodos físicos: el empleo de trampas colocadas en lugares estratégicos donde pueda preverse el paso o presencia de estos animales.
- Métodos químicos: basados en el empleo de cebos con venenos agudos o crónicos, siendo necesaria la revisión de los mismos.

En la quesería se emplearán métodos físicos, que colocaremos en diferentes puntos, siendo algunos uno de ellos el almacén. Es necesario revisar periódicamente las trampas, anotando el resultado de la misma y cuántas incidencias se detecten (si se muestran indicios de la presencia de roedores, animales muertos, etc.) indicando el punto donde haya sucedido. Se determinará la frecuencia de estas revisiones en función de los resultados obtenidos.

8.Plan de limpieza

Se fijará una rutina de orden y limpieza, detallando las operaciones y cuando se deberán realizar.

➤ Diariamente:

Antes de terminar la jornada laboral se ordenarán los utensilios y materiales que se hayan empleado, cerrando los sacos, botes, etc. que pudiesen haber quedado abiertos y se limpiará la suciedad más grosera, quedando totalmente recogida y dispuesta por si al día siguiente se elaborase queso.

➤ Semanalmente:

Se limpiará las salas dedicadas a la oficina, aseos, vestuarios, laboratorio, atención al público, etc. Consistirá en limpiar el polvo, barrido de suelos, limpieza de baldosas y azulejos y desinfección de baños con productos anteriormente descritos y autorizados.

También se barrerán las cámaras de maduración y los suelos en general de toda la quesería. Para la realización de estas tareas, se dispondrá de material de limpieza como cepillos, fregonas, bayetas, trapos, etc.

• Cada 15 días:

La limpieza del almacén debe hacerse regularmente, cada 15 días aproximadamente. Se deberán ordenar todos los productos y material.

• Cuando se elabore queso:

Se limpiarán perfectamente la furgoneta de recoger leche y el tanque, la cuba de cuajado, mesa de elaboración, prensa, saladero, cestas, trapos, moldes, etc. y todos aquellos utensilios que se hayan utilizado en el proceso. Se deben también limpiar los suelos y los delantales utilizados para la elaboración. Debe quedar todo perfectamente limpio y desinfectado para que no haya posibilidad de contaminaciones de una partida de leche a otra.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 5 :INGENIERÍA DE LAS OBRAS -MEMORIA

- Cuando finaliza la expedición del producto:

Se ordenarán las cámaras ocupando nuevamente el lugar que los quesos han abandonado. Se limpiarán las cestas y carritos donde hayan permanecido. Se limpiará la sala de expedición de producto y máquinas utilizadas en este proceso. Se usarán también los productos autorizados y destinados a este fin.

- Ocasionalmente:

Se limpiarán las cámaras de secado y maduración. Esta limpieza en profundidad se realizará aproximadamente dos o tres veces al año, lo que supone sacar todos los quesos de cada cámara durante las horas de limpieza y de secado de las mismas. Se utilizarán productos desinfectantes y utensilios de gran altura para llegar al techo y paredes altas.

En Villarrabé S.L, al tratarse de una empresa pequeña el maestro quesero tras terminar el proceso de fabricación del queso, se centrará especialmente en la limpieza de los utensilios y la sala de elaboración, mientras que el operario se encargará de la limpieza quincenal del almacén. El resto de tareas se realizarán conjuntamente por ambos.

9. Gestión de residuos y subproductos

Los residuos o subproductos que se generen del proceso productivo deberán eliminarse, tratarse o gestionarse con el fin último de causar el mínimo impacto posible al medio ambiente. A continuación, exponemos aquellos más importantes y la gestión llevada a cabo.

9.1. Residuos líquidos

Los efluentes líquidos generados en la elaboración de queso proceden principalmente de limpieza y desinfección de locales, utensilios, etc. y limpieza de quesos con la máquina cepilladora. También estarán constituidos por los vertidos procedentes de desagües de baños y vestuarios, fregaderos, etc.

La carga orgánica de estos efluentes es reducida incluso cuando procede de la limpieza de la cuba, mesa de elaboración, prensa y saladero que es donde se genera el lactosuero y restos de cuajada.

El agua procedente de la red de abastecimiento utilizada para el calentamiento de la cuba de cuajar y el saladero será devuelta sin ocasionar ningún peligro a la red de saneamiento.

9.2. Lactosuero de quesería

Este producto no será considerado como residuo ya que como hemos explicado en el apartado 4.2, todos los días que se produzca queso, el lactosuero será recogido por un empleado de una industria encargada de realizar con ello diferentes productos alimenticios, con la cual se ha fijado un contrato.

9.3. Emisiones gaseosas

El aire que se obtiene de las fases de maduración de la piezas sale con una humedad relativa superior a la de entrada, y con una temperatura diferente a la de entrada (será mayor o menor dependiendo de la estación del año en que nos encontremos), pero estas emisiones no suponen ningún peligro para el ambiente exterior, ya que no producen toxicidad alguna.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 5 :INGENIERÍA DE LAS OBRAS -MEMORIA

Otro tipo de emisiones de carácter intenso son los compuestos aromáticos que se desarrollan durante la fase de maduración. Además de no producir ningún impacto ambiental, forman parte del encanto de un buen queso de oveja.

9.4. Residuos Sólidos Urbanos

Los restos de plásticos, papeles, cartones, botes, así como los restos de quesos, cortezas, etc. son considerados de carácter orgánico, considerados como Residuos Sólidos Urbanos (RSU) que simplemente se depositarán en los contenedores adecuados para su posterior manipulación por parte de la empresa encargada de tal fin.

Explicaremos más sobre los Residuos generados en el anejo 10.

Todos los elementos que puedan ser reutilizados tanto fuera como dentro de la quesería se destinarán a este fin, al igual que cuando se produzcan residuos excepcionales, se utilizarán si es necesario puntos limpios y sitios puntuales de recogida de residuos.

10.MANO DE OBRA

Tabla 11. Horario proceso productivo

ACTIVIDADES	DURACIÓN
Recepción leche	20 minutos
Adición de: Cuajo - Fermentos	20 minutos
Llenado de moldes	1 hora y 30 min.
Prensado	45 minutos
Volteo del queso en prensas	20 minutos
Vaciado de la prensa desmoldado	1 hora
Lavado de moldes	1 hora
Lavado de paños	30 minutos
Transporte e introducción del queso hasta el saladero	25 minutos
Extracción del queso de la salmuera y colocación en cajas	30 minutos
Volteo de los quesos en la cámara de secado	2 horas cada dos días
Traslado de la cámara de secado a la de Maduración	10 minutos
Volteo de los quesos en las cámaras de maduración	2 horas
Limpieza superficial de los quesos con cepillo	15 minutos
Envasado a vacío	15 minutos

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 5 :INGENIERÍA DE LAS OBRAS -MEMORIA

ACTIVIDADES	DURACIÓN
Tratamiento por altas presiones de las cuñas*	6 minutos
Etiquetado	15 minutos
Embalaje de los quesos	30 minutos
Paso de queso a la sala de venta	20 minutos
Revisión de las instalaciones	1 hora y media

Fuente : Elaboración propia

Tratamiento por altas presiones de las cuñas* = respecto a este tratamiento se va a realizar en un centro externo a la fábrica, por lo tanto no lo incluimos en el tiempo que va a durar la actividad.

Tiempo total de duración de las actividades realizadas en la quesería: 14 horas y 45 minutos

Como podemos observar las actividades realizadas van a durar sobre 15 horas, no obstante muchas de ellas se realizarán simultáneamente entre el operario y el maestro quesero, ya que la jornada laboral es de ocho horas de lunes a viernes, exceptuando los fines de semana que la quesería permanecerá cerrada. Para cubrir estas necesidades de la industria se requerirá el trabajo de un maestro quesero, un operario y un director gerente:

- **Director gerente:** Es el responsable del funcionamiento en conjunto de la industria. Al ser una industria pequeña debe desempeñar también funciones administrativas como son la facturación, contabilización, presentación de impuestos, pago a proveedores, cobro de clientes.

- **Maestro quesero:** su función es dirigir todas las labores del proceso de elaboración indicándose cuando se deben realizar. Al ser una industria pequeña debe ser una persona con conocimientos de laboratorio que pueda realizar los análisis oportunos, para asegurar la calidad durante todo el proceso. También se encargará del tema de distribución y puesta del producto en el mercado.

- **Operario:** estará encargado de poner la cuajada en los moldes, introducirlos en las prensas y desmoldarlos posteriormente, además de llevar a cabo la limpieza de los moldes y paños. También se encargará del salado de los quesos y del movimiento en la cámara de secado y maduración.

Tanto el maestro quesero como el operario en función de su plan de trabajo van a llevar a cabo las tareas del envasado, embalaje y preparación de pedidos. No se ha contabilizado el tiempo empleado en la venta directa al público, que será atendida por el operario en función de su disponibilidad y que variará dependiendo de la época del año, siendo la afluencia de consumidores mayor en los periodos vacacionales y sábados.

La jornada de trabajo será de lunes a viernes en horario de 08:00 a 14:00 h y de 16:00 a 18:00 h.

11.Salubridad y prevención de riesgos de los trabajadores

Una de las preocupaciones en aumento es la salud de los trabajadores. La empresa promotora, tanto por convicción como por imagen pretende que Quesería Villarrabé S.L. sea ejemplar en este aspecto.

Tanto por la salud de las mismas personas, como por la sanidad del producto, será necesario que los trabajadores sigan un protocolo de higiene semejante al que se expone a continuación:

- Los trabajadores cuando lleguen a las instalaciones deben presentar una higiene personal apropiada y no deben haber estado en contacto directo con microorganismos, mohos, bacterias o suciedad sin después haberse lavado adecuadamente. En caso contrario, deberán ducharse en la propia quesería.

- Será obligatorio comunicar de forma inmediata cualquier patología que el trabajador sufra y que pueda suponer un riesgo de transmisión de agentes patógenos a las piezas

- Los trabajadores han de estar en posesión de la Tarjeta Sanitaria, el carnet de manipulación de alimentos y un certificado médico que acredite, en el momento de inicio de la relación laboral, que no existe ningún impedimento sanitario para la realización de su trabajo.

- No podrán ocupar sus puestos de trabajo con ropa de calle.

- No se comerá ni fumará mientras se trabaje.

- No se podrá asistir a trabajar con las uñas pintadas, joyas y deberá tenerse el pelo corto o recogerse en una coleta.

- Cuando finaliza la jornada laboral los trabajadores deben lavarse al menos las partes del cuerpo no cubiertas por el uniforme de trabajo o ducharse con agua y jabón.

11.1. Equipos de protección individual

El uniforme y el resto de complementos de protección constituyen los que la legislación llama equipos de protección individual (EPIs) y que la empresa tiene obligación de entregar a los trabajadores. En función de las tareas que se van a llevar a cabo en la quesería, se prevé la necesidad del empleo de tres tipos de EPIs, debiendo contar los elementos de los mismos con el marcado CE.

11.1.1.EPI básico

Es el que se empleará para tareas sin riesgos específicos como atención al público, expedición del producto, etc. Estará compuesto por:

1. Pantalón de poliéster y algodón de color blanco.
2. Polo de poliéster y algodón blanco.
3. Sudadera de algodón (opcional) gris.
4. Zapato de microfibra impermeable blanco.

11.1.2.EPI para elaboración de quesos

Equipo de utilidad en casi todas las fases del proceso donde el queso todavía no haya alcanzado un grado de madurez óptima. Constará de:

1. Pantalón de poliéster y algodón de color blanco
2. Polo de poliéster y algodón de color blanco
3. Sudadera de algodón (opcional) de color gris
4. Botas de PVC y nitrilo de color blanco
5. Delantal de PVC hasta los pies de color blanco
6. Gorro con rejilla de color blanco

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 5 :INGENIERÍA DE LAS OBRAS -MEMORIA

11.1.3.EPI de limpieza y manipulación

Cuando se estén realizando labores de limpieza y manipulación de producto madurado se deberá contar con el EPI básico y además delantal de PVC.

12.NECESIDADES DE MAQUINARIA

En este apartado vamos a detallar la maquinaria a emplear en nuestra quesería, haciendo una separación en las distintas fases de nuestro proceso productivo.

12.1 . RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE LA LECHE.

- Tanque de recepción y almacenamiento isoterma de la leche.

Dispondremos de un tanque principal donde se recogerá la leche proveniente de la explotación ovina. Es un recipiente cilíndrico vertical de acero inoxidable AISI-304 con capacidad para 400L de leche. Está equipado con una malla interna filtrante, válvula desaireadora y camisa para control de temperatura.

Sus dimensiones totales son 1200 mm de altura y 900mm de diámetro.

- Tanque isoterma secundario de la leche.

Se trata de un tanque con una capacidad de 350 litros, que presenta forma cilíndrica en acero , modelo AISI-304 de uso alimentario con doble camisa isoterma y agitador interno. Sus dimensiones totales son 1 500mm de altura y 750mm de diámetro. Su empleo es muy eficaz en ocasiones que hay un exceso de leche o hay algún problema a la hora de elaborar queso.

- Un tanque para el transporte de la leche

Emplearemos un tanque para transportar la leche de acero inoxidable AISI-316 de forma ovalada, con boca de hombre y válvula de salida DIN 50 con capacidad para 450 litros.

- Bomba centrífuga

Su función es impulsar la leche desde el tanque contenido en la furgoneta, hasta los tanques isotermos que la van ha almacenar. Utilizaremos una bomba centrífuga de acero inoxidable, desarmable totalmente para su limpieza y con un sistema de control electrónico de velocidad que permite un flujo de leche constante y evita el "batido" de la leche cuando el recibidor tiene poca cantidad. Cabe destacar su bajo NPSH* y su construcción en AISI-316L. Su potencia es 1 cv, está carrozada y homologada.

NPSH* : es la caída interna de presión que sufre un fluido cuando este ingresa al interior de una bomba centrífuga.

- Tanque isoterma para el suero

Se dispondrá de un tanque en acero inoxidable de uso alimentario AISI-316 para almacenar el suero producido durante el día, ya que como hemos explicado el suero va a ser recogido por un transportista diariamente.

Tendremos unas necesidades diarias de 256 L de suero por lo que la capacidad de este tanque va a ser de 400 L, por si hubiese excesos o algún tipo de imprevisto.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 5 :INGENIERÍA DE LAS OBRAS -MEMORIA

Esta construido en acero inoxidable calidad AISI 316 con los fondos con bordes curvados interiormente para facilitar la limpieza y soldaduras totalmente pasivadas y pulidas tanto interior como exteriormente. Dispone de camisa de refrigeración para mantener el suero en todo momento refrigerado. Sus dimensiones características son:1 000mm de altura x 900 mm de diámetro

- Bomba centrífuga para impulsar el suero hacia el tanque

Se dispondrá de una bomba que transporte el suero desde la cuba hasta el tanque de almacenamiento.

12.2 . ELABORACIÓN: PROCESADO EN CUBA

- Cuba de cuajar

Se va a disponer de una cuba de cuajar mecanizada, modelo holandesa con capacidad para 600 litros. Está construida en acero inoxidable de uso alimentario AISI-304. Posee un sistema de calentamiento por circuito cerrado, elementos de preensado y remonte y un sistema de agitación y lira de corte. La velocidad se controla con un motor reductor y variador electrónico. Además dispone de un termostato para el control de temperatura digital y botón de parada de emergencia.

Además se va a instalar una plataforma para elevar y contener la cuba, construida en su totalidad con acero inoxidable; balón neumático para inclinación de la misma, escalera de acceso, pasillo con tramos alrededor y barandilla quitamiedos.

Este sistema facilitará el proceso de elaboración ya que la cuajada se vacía directamente en el arcón de desuerado.

- Arcón de desuerado

Dispondremos de un arcón de desuerado en acero inoxidable con el interior de cantos redondeados para facilitar su limpieza. Estará provisto de ruedas para su desplazamiento.

- Mesa de trabajo

Mesa de elaboración construida en acero inoxidable y con una balda intermedia. Dispone de ruedas para su desplazamiento. Sus dimensiones son 1.100 x 500mm.

- Prensa neumática

Utilizaremos una prensa neumática horizontal, construida en acero inoxidable y con canaleta de recogida de sueros. Tendrá 3 alturas dobles, por lo que dispondrá de 6 pistones y medirá 2 metros.

12.3. SALADO

- Depósito de salado

Dispondremos de un depósito de acero inoxidable AISI-316 de 500 litros con equipo de frío para controlar la temperatura durante el proceso de salado y de un sistema de agitación recircular. Sus dimensiones características son 950 x 700 x 650 mm. Está provisto con bandejas de separación de pisos en capa perforada, para facilitar el paso de la salmuera a todas las zonas.

- Depósito auxiliar de salmuera.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 5 :INGENIERÍA DE LAS OBRAS -MEMORIA

Este depósito va almacenar salmuera por si surge cualquier imprevisto y se necesita más salmuera a la hora de llevar a cabo el salado. Será de un diseño cuadrado que permite una correcta homogenización de ingredientes de la salmuera. Cuenta con una conexión horizontal, para máquina y una vertical para desagüe en limpieza. Ambas con llaves de bola para facilidad en la operación del mismo. Sus dimensiones características son: 450 x 500 x 1.600 mm.

12.4. ENVASADO

- Envasadora al vacío

Dispondremos de una envasadora a vacío de cámara simple con tanque de retracción posterior para satisfacer las demandas del cliente. Está fabricada en acero inoxidable con una tapa transparente para la visualización de la operación de envasado y apertura fácil de la carcasa hacia arriba para facilitar el mantenimiento y limpieza. Sus dimensiones son 190 x 185 x 175 mm.

12.5. OTROS MATERIALES

- Moldes

Utilizaremos moldes de plástico lisos microperforados para piezas de 1kg y de 3kg. Estos moldes, realizados en polietileno, son de peso reducido, de fácil limpieza, no producen ruido al manipularse, no se deforman y son resistentes y duraderos. Este tipo de molde, hace que la corteza del queso se compacte; ayudado por el paño de tela de algodón, que se emplean como recubrimiento de la masa y facilitan su extracción del molde.

Para el transporte de los moldes desde las bañeras de limpieza hasta la cuba de cuajado y la mesa de trabajo, serán necesarios unos carros. La elección de este tipo de transporte es debido a su fácil limpieza (tanto del carro como de los moldes, que previamente a su utilización se deberán limpiar) y por su comodidad.

Sabiendo que la producción máxima al día es de 80 kg de quesos, siendo 36 quesos de 1kg y 12 quesos de 3kg dispondremos de 48 moldes pero aumentamos un 10% para cubrir posibles roturas, desgastes...por lo que tendremos unas necesidades de 54 moldes.

$36 \times 0,10 = 3,6$ moldes, es decir 4 moldes de 1Kg.

$12 \times 0,10 = 1,2$ moldes, es decir 2 moldes de 3Kg.

Moldes totales = $36+12+4+2 = 54$ moldes

- Lavadero de moldes

Se utilizará un recipiente con dos compartimentos: uno para el lavado principal y otro para el aclarado/desinfección. El proceso será manual y permitirá higienizar los moldes para el queso.

- Paños de tela

Será necesario adquirir tela para retener la cuajada y permitir la salida del suero del molde. Estos paños se suministran en tela continua de 1m x 1m, 100% algodón. Se comprará de tamaño 50x50 cm para quesos de 1 kg y 70x70 cm para quesos de 3 kg. Deberá soportar lavados a alta temperatura y ser resistente. Se va a adquirir un 10% mayores, debido a roturas, pérdidas, etc.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 5 :INGENIERÍA DE LAS OBRAS -MEMORIA

Se estima una vida útil para este material de 10 años para los moldes y 5 años para la tela de quesería, por lo que habrá que tener en cuenta a la hora de realizar los cálculos una tasa de renovación anual de 10% para los moldes y del 20% para la tela.

- Para el formato de 3kg:
Perímetro del queso: $19\text{cm} + 19\text{cm} + 11\text{cm} + 11\text{cm} = 60\text{cm} = 0,6\text{m}$
Área del paño = $0,60\text{m} \times 1\text{m} = 0,60\text{m}^2$ por cada queso de 3kg.
12moldes de 3kg. x $0,6\text{m}/\text{molde} = 7,2 \text{ m}^2$ de paño.

- Para el formato de 1kg
Perímetro del queso: $12\text{cm} + 12\text{cm} + 8\text{cm} + 8\text{cm} = 40\text{cm} = 0,4\text{m}$
Área del paño = $0,40\text{m} \times 1\text{m} = 0,40 \text{ m}^2$ por cada queso de formato de 1kg.
36 moldes 1kg. x $0,4\text{m}/\text{molde} = 14,4 \text{ m}^2$ de paño

- Lavadora de paños

Lavadora de uso normal para el lavado de los paños utilizados en el moldeado. Lavadora de carga frontal, de eficiencia energética: A++. Tiene un consumo energético anual estimado de 193 kWh. y un consumo de agua anual estimado de 9.994 litros. Presenta un nivel de ruido durante el lavado con carga completa de 60 dB (A).

- Lavamanos-fregadero

Fregadero industrial situado en la zona de elaboración para el lavado de utensilios.

Carrito

Utilizaremos un carro de acero inoxidable, para el transporte de los quesos desde la prensa neumática horizontal hasta el saladero. Posee 4 bandejas separadas 0,3m, desmontables para un mejor aprovechamiento del espacio y con ruedas para su movimiento de una zona a otra de la quesería. Sus dimensiones son 1 x 0,80 x 1 m.

Cepillo

Dispondremos de tres cepillos de limpieza en la mesa situada en la sala de embalaje, para la limpieza de la superficie de los quesos y se utilizan para eliminar el moho de la superficie de los mismos.

12.6. EQUIPAMIENTO DE LABORATORIO

Para llevar a cabo los análisis que se van a realizar en el laboratorio de la quesería vamos a necesitar:

- Balanza analítica con una precisión de 0,01g
- pH-metro con sonda de temperatura
- Buretas
- Pipetas de 1, 5 y 10 ml
- Matraces Erlenmeyer de 50 y 250ml
- Vasos de precipitado
- Lactodensímetro
- Pesa-sales
- Sonda de temperatura

13. NECESIDADES DE ESPACIO

Cada una de las zonas enumeradas de nuestra quesería requiere una determinada superficie para que en ellas se puedan desarrollar correctamente las actividades para las que han sido diseñadas.

La superficie se calculará tomando como valores de referencia la longitud y la anchura de esa sala, a los que habrá que sumar 60 ó 45 cm dependiendo si son zonas de paso obligado o simplemente es la separación de las máquinas a las paredes. Esta separación de las máquinas a las paredes también dependerá de que los operarios tengan que trabajar por ambos, alguno o ninguno de los lados de la máquina.

La superficie obtenida por el área de la máquina y la holgura de paso representará el área mínima que será necesaria. Este valor se multiplicará por un coeficiente que incluye las necesidades de accesos y servicios. Los valores de este coeficiente oscilan entre 1,3 para situaciones normales y 1,8 para casos en los que los stocks de materias primas sean altos.

A continuación se recogen los requerimientos de espacio de cada máquina que, al final, desemboca en el requerimiento de espacio de cada sala. Esto puede sufrir modificaciones de tamaño y forma para que la superficie del total de la nave sea coherente desde el punto de vista del proceso y construcción.

13.1 SALA DE RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO

Dentro de esta sala se requiere la presencia de:

- Depósitos de almacenamiento isoterma de la leche principal.

Sus dimensiones características serán:

- Diámetro exterior: 1,2 m
- Altura: 0,9 m

Dejaremos las holguras correspondientes de 0,6 m por cada uno de sus lados.

Por lo tanto, la superficie ocupada por el depósito de almacenamiento isoterma de la leche es de 2,4 m x 2,3 m = **5,52 m²**

- Tanque de recepción de la leche isoterma secundario

Sus dimensiones características son:

- Diámetro exterior: 0,75 m
- Altura: 1,5 m

En este caso se dispone de una holgura de 0,6 metros alrededor del depósito al tratarse de una zona de paso obligada para la inspección de la leche.

Por lo tanto, la superficie mínima ocupada por el depósito de recepción de la leche secundaria es de 1,35m x 2,1m = **2,83 m²**. Debido a posibles ampliaciones de la fábrica, hemos pensado dejar un espacio mayor, por si en un futuro tenemos que disponer de dos tanques o quizás de un depósito isoterma para almacenar el suero, con previsión de que este permanezca varios días en la quesería, así la superficie ocupada por esta sala es:

$$2,83 + 5,52 + 6,25 = \mathbf{14,605m^2}$$

- Bomba de impulsión

En esta zona de la fábrica será necesaria bomba de impulsión.

Sus dimensiones características son:

- Longitud: 0,7 m
- Anchura: 0,3 m

Los requerimientos de espacio serán de 0,6 m por todos los lados ya que será un bomba portátil que se desplazará en función de su requerimiento.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 5 :INGENIERÍA DE LAS OBRAS -MEMORIA

Por lo tanto, la superficie ocupada por la bomba de impulsión es de:
 $1,3\text{m} \times 0,9\text{m} = 1,17 \text{ m}^2$.

➤ Tanque de almacenamiento del suero

Sus dimensiones características son:

- Diámetro exterior: 0,9 m

- Altura: 1 m

En este caso se dispone de una holgura de 0,6 metros alrededor del depósito al tratarse de una zona de paso obligada para la inspección de la leche.

Por lo tanto, la superficie mínima ocupada por el depósito de recepción de la leche secundaria es de $1,5\text{m} \times 1,6\text{m} = 2,4 \text{ m}^2$.

Total sala de recepción

Emplazamiento:

- Depósito principal de leche : 400 litros / $5,52 \text{ m}^2$

- Depósito secundario de leche: 350 litros / $14,605 \text{ m}^2$

- Tanque de almacenamiento del suero : 400 litros/ $2,4 \text{ m}^2$

- Bombas de impulsión : $1,17 \text{ m}^2$

TOTAL = $23,69 \text{ m}^2$

A partir de las superficies necesarias para cada una de las máquinas de la sala de recepción, se determina la superficie mínima necesaria total, cuyo valor es de:

Superficie mínima total $S_m = 5,52 + 6,25 + 2,4 + 8,35 + 1,17 = 23,69 \text{ m}^2$

Coefficiente de ponderación $C_1 = 1,50$

Superficie mínima ponderada $S = S_m \times C_1 = 23,69 \times 1,50 = 35,5 \text{ m}^2$

La sala de recepción de leche y almacenamiento presentará unas dimensiones finales de $4,8 \times 5,1 \text{ m}$ y una altura de 5 m.

13.2. SALA DE ELABORACIÓN.

➤ Cuba de cuajar y plataforma

Las dimensiones características de la plataforma son:

- Longitud: 2 m

- Anchura: 1,85 m

Los requerimientos de espacio se fijan estableciendo a su alrededor holguras de 0,60 m, ya que son zonas de paso obligado. Por lo tanto, la superficie ocupada por la cuba de cuajar es de $3 \times 3,24 = 9,72 \text{ m}^2$.

➤ Arcón de desuerado

Las dimensiones características del arcón de desuerado son:

- Longitud: 1,9 m

- Anchura: 0,75 m

Los requerimientos de espacio se fijan estableciendo a su alrededor holguras de 0,6. Por lo tanto, la superficie ocupada por la cuba de cuajar es de $3,3\text{m} \times 1,9 = 6,27 \text{ m}^2$.

➤ Prensas neumática horizontal

Habrá un prensa neumática horizontal, siendo las dimensiones de la prensa:

- Longitud: 3,00 m

- Anchura: 0,70 m

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 5 :INGENIERÍA DE LAS OBRAS -MEMORIA

Los requerimientos de espacio quedan reflejados en la figura siguiente y se fijan con holguras de 0,60 m en todos los lados ya que son zonas de paso obligado. Por lo tanto, la superficie ocupada por las dos prensas neumáticas es de $4,2\text{m} \times 1,75 = 7,35 \text{ m}^2$.

➤ Mesa de trabajo con ruedas

Habrà una mesa de trabajo de acero inoxidable con ruedas para colocarla donde sea necesaria, siendo las dimensiones de la mesa de trabajo:

- Longitud: 1,10 m
- Anchura: 0,50 m

Los requerimientos de espacio quedan reflejados en la figura siguiente y se fijan con holguras de 0,60 m en todos los lados ya que son zonas de paso obligado. Por lo tanto, la superficie ocupada por las dos prensas neumáticas es de $2,5 \text{ m} \times 2 = 5 \text{ m}^2$.

➤ Lavadero de moldes

Habrà una recipiente rectangular para lavar los moldes . Sus dimensiones son:

- Longitud: 1,8 m
- Anchura: 0,60 m

Los requerimientos de espacio quedan reflejados en la figura siguiente. Por lo tanto, la superficie ocupada por las dos prensas neumáticas es de $3,4\text{m} \times 1,62\text{m} = 5,50 \text{ m}^2$.

➤ Lavadora de paños

Habrà una lavadora para lavar los paños una vez que los quesos sean desmoldados de la prensa. Sus dimensiones son:

- Longitud: 0,50 m
- Anchura: 0,44 m

Los requerimientos de espacio quedan reflejados en la figura siguiente. Por lo tanto, la superficie ocupada por las dos prensas neumáticas es de $1,45\text{m} \times 1,64\text{m} = 2,37 \text{ m}^2$.

➤ Estantería

Habrà una estantería para colocar cualquier utensilio que se necesite en la sala de elaboración. La longitud es de 1,5 m y de anchura: 0,7 m.

Los requerimientos de espacio quedan reflejados en la figura siguiente. Por lo tanto, la superficie ocupada por las dos prensas neumáticas es de $2,7\text{m} \times 1,75\text{m} = 4,73 \text{ m}^2$

➤ Encimera y pila

Habrà una encimera para llevar cualquier operación necesaria durante la elaboración y una pila con fregadera para la higiene de los trabajadores durante la elaboración. Sus dimensiones son: longitud: 1 m y anchura: 0,65 m. Los requerimientos de espacio quedan reflejados en la figura siguiente:

Por lo tanto, la superficie ocupada por las dos prensas neumáticas es de $2,3\text{m} \times 1,58\text{m} = 3,63 \text{ m}^2$

Total sala de elaboración

Emplazamiento:

- Plataforma + cuba de cuajar : $9,72 \text{ m}^2$
- Arcón desuerado : $6,27 \text{ m}^2$
- Prensa neumática horizontal : $7,35 \text{ m}^2$

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 5 :INGENIERÍA DE LAS OBRAS -MEMORIA

- Mesa de trabajo : 5 m²
- Lavadora de paños : 2,37 m²
- Lavadora de moldes : 5,50 m²
- Estantería : 4,73 m²
- Encimera + fregadero : 3,63

TOTAL = 44,574 m²

A partir de las superficies necesarias para cada una de las máquinas de la sala de elaboración, se determina la superficie mínima necesaria total, cuyo valor es de:

Superficie mínima total $S_m = 9,72+6,27+7,35+5+2,37+5,50+4,73+3,63 = 44,574 \text{ m}^2$

Coeficiente de ponderación $C_1 = 1,50$

Superficie mínima ponderada $S = S_m \times C_1 = 44,57 \times 1,50 = 66,86 \text{ m}^2$

La sala de elaboración presentará unas dimensiones finales de 11,1 x 6,15 m y una altura de 5 m.

13.3. SALA DE SALADO

Esta sala va a estar dedicada a la operación de salado de los quesos mediante inmersión en salmuera. La sala contará con un depósito auxiliar de salmuera, un depósito de 500 litros para el salado de los quesos y un carrito de carga y descarga de los quesos.

➤ Deposito auxiliar de salmuera.

Este depósito va almacenar una cantidad de salmuera por si surge cualquier imprevisto y se necesita más salmuera a la hora de llevar a cabo el salado. Sus dimensiones características son: 0,45 x 0,5 x 1,60. Los requerimientos de espacio quedan reflejados en la figura siguiente.

➤ Depósito de salado

Se va a dimensionar 1 depósito para poder hacer frente al salado. Este dimensionado se va a realizar con el formato de 3 kg. que es el más desfavorable. Se va utilizar un depósito de 500L.

- Cálculo de las necesidades de quesos a salar:

Si los quesos de 3 kg permanecen 36 horas en salmuera vamos a dimensionar el depósito, con la producción de esas 36 horas:

Ya que estos quesos deben permanecer en salmuera 36 horas; nos interesa que el depósito almacene la producción de 36 horas. Si en 24 horas produzco 80 kg de queso; en 36 horas produciré 120 kg de quesos; que son 40 quesos con formato de 3kg. Es decir, la capacidad que nos entra en el depósito de salmuera.

Se colocarán 120 kg de queso (40 quesos de 3 kg) en el depósito:

- El diámetro de cada queso es de 19 cm. y consideramos que dejamos 1 cm. de separación entre quesos.

- La altura de los quesos es de 11 cm., dejando en este caso 9 cm. de separación entre pisos.

- Se colocarán 3 pisos con 3 filas y 5 columnas de queso en cada piso.

TOTAL QUESOS POR FILA: 15

TOTAL QUESOS: 40

Por lo tanto, las dimensiones ideales del depósito serían:

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 5 :INGENIERÍA DE LAS OBRAS -MEMORIA

- Longitud: 5 quesos \times (19 + 1)cm = 100 cm
- Anchura: 3 quesos \times (19 + 1)cm = 60 cm
- Altura: 3 pisos \times (11 + 9)cm = 60 cm

TOTAL QUESOS : 40 quesos

Las dimensiones reales de un depósito comercial son:

- Altura: 75 cm

Se ha realizado u- Longitud: 105 cm

- Anchura: 80 cm na adecuada distribución de los quesos en los diferentes pisos, para que la salmuera se actúe de forma homogénea.

Una vez definidas las dimensiones características; los requerimientos de espacio quedan reflejados en la figura siguiente y se fijan con las siguientes holguras: Por lo tanto, la superficie ocupada por el depósito auxiliar de salmuera es de

$$2,25 \text{ m}^2 \times 2 \text{ m}^2 = \mathbf{4,5 \text{ m}^2}$$

➤ Carritos

En esta sala de salado debe disponerse de suficiente espacio para la descarga de los quesos que llegan en carritos desde la sala de elaboración y para la carga de los quesos que van a la zona de secado.

En este caso los requerimientos de espacio se aumentan 0,60 m por los cuatro lados al ser zona de paso obligado.

Por tanto, la superficie ocupada por el carrito es de 2,20m x 1,70m = **3,74 m²**

Total sala de salado

Emplazamiento:

- Depósito auxiliar de salmuera
- Depósito de salado
- Carrito de transporte
- Estantería

La superficie mínima necesaria para albergar el depósito auxiliar de salmuera, el depósito de salado y el carrito se determina sumando las superficies mínimas necesarias en cada caso.

Por tanto, los requerimientos mínimos son:

$$\text{Superficie mínima total: } S_m = 3,61 + 3,74 + 4,5 + 4,73 = 16,58 \text{ m}^2.$$

Coeficiente de ponderación: 1,50

$$\text{Superficie mínima ponderada: } S = S_m \times C_1 = 16,58 \times 1,50 = \mathbf{24,87 \text{ m}^2}.$$

La sala de salado presentará unas dimensiones de 8,75 x 2,8m una altura de 5.

13.4.SALA DE SECADO

En la sala de secado los quesos van a permanecer medio mes (quince días). Por lo tanto la sala de secado tendrá que tener una capacidad necesaria para almacenar esta producción .

Vamos almacenar tanto los quesos de 3kg como los 1kg. Por lo tanto:

Producción diaria: 80 kg/queso \times 15 días = 1200 kg queso (sin considerar pérdidas durante el secado).

De estos 1220 kg de queso el 45% serán en formato de 3kg. el 45% será en formato de 1kg y habrá un 10% de cuñas. Es decir; habrá 540kg de queso en formato de 3kg, 540 kg de queso en formato de 1kg y 120 kg para cuñas, que no se van almacenar en la cámara de secado.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 5 :INGENIERÍA DE LAS OBRAS -MEMORIA

Hemos calculado las necesidades de queso para 15 días que es lo que van a permanecer los nuestros, pero también hemos obtenido las necesidades para un mes (22 días) con vistas a una futura ampliación de nuestra industria quesera.

A continuación vamos a calcular las necesidades de espacio de los quesos producidos:

FORMATO DE 3KG

Los quesos son almacenados en estanterías de 45 cm. de ancho.

1. Filas de quesos en cada balda: $45\text{ cm}/19\text{ cm} \approx 2$ quesos
2. Los metros de balda necesarios para almacenar 264 quesos producidos en un mes en formato de 3kg: $264\text{ quesos} \times 19\text{ cm} = 5016\text{ cm} = 50,16$ metros de balda.
3. Como en cada balda caben 2 filas de quesos, lo que ocupa la estantería longitudinalmente se reduce a la mitad: $50,16\text{ m} / 2 = 25,08\text{ m}$.

La altura de las estanterías nos va a permitir colocar 6 baldas en las estanterías. $25,08\text{ m} / 6\text{ baldas} = 4,18$ metros de estantería se necesitan para colocar los quesos de 3 kg

Considerando la anchura de las estanterías de 45 cm, y la longitud total de 4,18 m tendremos una superficie total de $0,45\text{ m} \times 4,18\text{ m} = 2\text{ m}^2$.

FORMATO DE 1KG

Los quesos son almacenados en estanterías de 45 cm. de ancho.

1. Filas de quesos en cada balda: $45\text{ cm}/12\text{ cm} \approx 3$ quesos
2. Los metros de balda necesarios para almacenar 792 quesos producidos en 22 días en formato de 1kg: $792\text{ quesos} \times 12\text{ cm} = 9504\text{ cm} = 95,04=95$ metros de balda.
3. Como en cada balda caben 3 filas de quesos, lo que ocupa la estantería longitudinalmente se reduce a la mitad: $95\text{ m} / 3 = 31\text{ m}$ aproximadamente.

La altura de las estanterías nos va a permitir colocar 8 baldas en las estanterías. Por lo tanto: $31\text{ m} / 8\text{ baldas} = 4$ metros de estantería se necesitan para colocar los quesos de 1 kg.

Considerando la anchura de las estanterías de 45 cm, y la longitud total de 4 metros m, tendremos una superficie total de $0,45\text{ m} \times 4\text{ m} = 1,8\text{ m}^2$.

Total sala de secado

Emplazamiento:

Sala de secado formato 1 kg: $1,35\text{ m}^2$

Sala de secado formato 3 kg: $3,762\text{ m}^2$

$$\text{TOTAL} = 1,35 + 3,762 = 5,112\text{ m}^2$$

La superficie mínima necesaria para albergar la sala de secado se determina sumando las superficies mínimas necesarias en cada caso.

Por tanto, los requerimientos mínimos son:

Superficie mínima total: $S_m = 3,76 + 1,35 = 5,112\text{ m}^2$.

Coefficiente de ponderación: 1,80

Superficie mínima ponderada: $S = S_m \times C_1 = 5,112 \times 1,80 = 9,19\text{ m}^2$.

La cámara de secado presentará una superficie mínima de $9,19\text{ m}^2$, siendo sus dimensiones finales son $5,2 \times 2,2\text{ m}$ y una altura de 5 m.

13.5 SALA DE MADURACIÓN

Se va a proyectar una cámara de maduración que pueda albergar la producción de nuestros quesos. Al tratarse de queso de Marca Colectiva "Queso Castellano", la normativa obliga a diferenciar: por un lado los quesos curados cuyo peso es de 3 kg deberán de permanecer durante 105 días en la cámara de maduración, lo que supone tres meses y medio. Por otro lado, los quesos de 1 Kg han de permanecer en esta sala durante 45 días, un mes y medio.

Producción diaria:

- **QUESOS 3 KG**

- 80 kg/día (de los cuales el 45% son de 3 Kg) = 36 Kg
- 36Kg/ 3 Kg = 12 quesos/día x 105 días = 1260 quesos
- 1260 quesos / 9 quesos /balda = 140 baldas
- 140baldas / 12niveles cada balda = 12 palets

Considerando que la altura de la cámara es de 5 m; la altura máxima de las pilas de palets será: $5-1 = 4$ m.

Consideramos una altura de palets de 1 m, sabiendo que la distancia del palet al suelo es de 0,1 m, podremos poner una altura máxima de palet más cajas de 1,1 m.

Si apilamos los palets en dos alturas (1,1 m + 1,1 m), todavía tendríamos sitio hasta llegar a los 4 metros, que son a los que se puede llegar con los palets. De esta forma vemos que todavía podríamos tener otra altura de palets de 1,1 m por si fuera necesario.

Las piezas de queso son almacenadas en cajas de plástico individuales que irán apiladas sobre los palets.

Palet tipo "europalet" de dimensiones: 80 × 120 × 10 cm.

Cajas de dimensiones: 20 × 20 × 10 cm

Ocupación de cada fila: 24 cajas (4x6).

Altura: si tenemos en cuenta los 0,1m de altura del palet más las siete alturas de cajas de quesos($7 \times 0,10 = 0,70$), la altura total será de 0,80 m, es decir aproximadamente 1m. Estará por debajo del tope que hemos puesto de 1,1m.

Por lo tanto ahora tengo que dimensionar las necesidades de espacio de los palets: Debemos tener en cuenta las separaciones mínimas requeridas entre palets (0,20 m), distancia entre los palets y la pared (0,45 m) y distancia entre palets y resto de cámara de maduración 0,6m.

La necesidad de espacio mínima de los palets será: $2,1 \times 2 = 2$ m² por palet x 12 palets en planta = 24 m²

- **QUESOS 1KG**

- 80 kg (45% son quesos de 1 Kg) = 36 Kg
- 36Kg/ 1Kg = 36 quesos/ día x 45 días = 1620 quesos
- 1620 quesos / 30 quesos/balda = 54 baldas
- 54baldas/ 12 niveles cada balda = 4,5palets, es decir utilizaremos 5.

Palet tipo "europalet" de dimensiones: 80 × 120 × 10 cm.

Cajas de dimensiones: 13 × 12 × 8,5 cm.

Ocupación de cada fila: 45 cajas (5x9).

Altura: 9

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 5 :INGENIERÍA DE LAS OBRAS -MEMORIA

La altura de la cámara va a ser la misma que anteriormente, por lo tanto seguiremos las mismas condiciones.

Si coloco dos alturas de palets; necesitaré una necesidad de espacio de 2 palet en planta. Por lo tanto ahora tengo que dimensionar las necesidades de espacio de los palet: Debemos tener en cuenta las separaciones mínimas requeridas entre palets (0,10 m) y distancia entre los palets y la pared (0,20 m). La necesidad de espacio mínima de los palets será: $1 \times 2,1 = 2,1 \text{ m}^2$ por palet $\times 3$ palets en planta = $6,3 \text{ m}^2$

Además se utilizará una carretilla para el movimiento de los palets que ocupará como mínimo 1,5m de largo por 2,70m de ancho por lo que habrá que disponer de $4,05 \text{ m}^2$ para la carretilla.

Total sala de maduración

Emplazamiento:

Zona maduración formato 3kg = 24 m^2

Zona maduración formato 1kg = $6,3 \text{ m}^2$

Carretilla $2,05$

TOTAL = 48,35

La superficie mínima necesaria para albergar la sala de maduración se determina sumando las superficies mínimas necesarias en cada caso.

Por tanto, los requerimientos mínimos son:

Superficie mínima total: $S_m = 24 + 6,3 + 2,05 = 26,05 \text{ m}^2$.

Coefficiente de ponderación: $1,80$

Superficie mínima ponderada: $S = S_m \times C_1 = 26,05 \times 1,80 = 46,9 \text{ m}^2$.

La cámara de maduración presentará una superficie mínima de 58 m^2 y una altura de 5 m , la superficie real es de $12,5 \times 4,7$.

13.6 ALMACÉN

Se dimensionara una zona de almacén que donde se encontrarán las materias primas y productos (cloruro sódico, cuajo) y otra zona para materiales necesarios para la elaboración pero que no van a estar en contacto con los quesos (cajas, film, productos de limpieza...), estas dos partes estarán separadas por un pequeño biombo.

Total almacén

Emplazamiento del almacén:

Almacén zona materias primas $6,25$

Almacén zona no materias primas $12,25$

Carretilla $4,05$

TOTAL = 6,25+ 12,25 + 4,05 = 22,55

La superficie mínima necesaria para albergar la sala de secado se determina sumando las superficies mínimas necesarias en cada caso. Por tanto, los requerimientos mínimos son:

Superficie mínima total: $S_m = 6,25 + 12,25 + 4,05 = 22,55 \text{ m}^2$.

Coefficiente de ponderación: $1,50$

Superficie mínima ponderada: $S = S_m \times C_1 = 22,55 \times 1,50 = 33,83 \text{ m}^2$.

El almacén presentará una superficie mínima de 30 m^2 y una altura de 5 m , sus dimensiones reales serán $5,3 \times 6,01 \text{ m}$.

13.7 SALA DE ENVASADO

En esta zona se procederá al, envasado de los quesos una vez que hayan cumplido el periodo de maduración. Para llevar a cabo el dimensionamiento para esta operación hay que tener en cuenta que se no se va a trabajar con más de dos palets en la zona a la vez. También hay que incluir las dimensiones de la máquina a vacío que vamos a colocar para envasar las cuñas.

Por lo tanto las necesidades de espacio serán las siguientes:

- Palets: los quesos serán traídos de la cámara de maduración; nunca coincidiendo más de dos palets a la vez en planta.

Las dimensiones del palet son:

-Longitud:1,20 m

-Anchura:0,80 m

Teniendo en cuenta el criterio que hemos seguido hasta ahora, dejaremos 0,6 m de holgura para tres de sus lados y 0,45 m en el lado de la pared. Dejaremos 0,20m de separación entre ambos palets.

Al realizar las operaciones nos sale 2,7 pero para estar seguros y no tener problemas de espacio pondremos 3 metros.

Por tanto la superficie ocupada por los dos palets es de : $3\text{m} \times 2,25\text{m} = 6,75\text{m}^2$

- Mesa de trabajo:

Se procederá a cepillarlos. Las dimensiones de la mesa son:

- Longitud: 1,1 m.

- Anchura:0,5 m.

Dejaremos 0,60 m de margen por cada uno de los cuatro lados para que los operarios puedan manipular con facilidad. Concluyendo; la superficie ocupada por la mesa es de: $3,5\text{m} \times 1,7\text{m} = 5,95\text{m}^2$

- Envasadora al vacío:

será utilizada para envasar en formato de cuña. Sus dimensiones son: 0,5 x 0,6. Si dejamos 0,60 m de holgura en tres de sus lados y 0,2 en el lado que toque con la pared, la superficie ocupada será de: $1,7\text{m} \times 1,20\text{m} = 2,08\text{m}^2$

Por lo tanto las necesidades de la sala de envasado será:

Emplazamiento

2 palets : 6,75

Mesa de trabajo : 5,95

Envasadora al vacío : 2

TOTAL 14,7

Coefficiente de ponderación: 1,50

Superficie mínima ponderada: $S = S_m \times C_1 = 14,7 \times 1,50 = 22,05\text{m}^2$.

La sala de envasado presentará una superficie mínima de $14,7\text{m}^2$ y una altura de 5 m, sus dimensiones reales son $4 \times 4,7\text{m}$.

13.8 ZONA DE EXPEDICIÓN

En esta zona se van almacenar los quesos etiquetados, envasados y embalados en sus cajas, así como las cuñas tratadas tras ser recibidas de la empresa que realiza el tratamiento por altas presiones. Se colocarán en palets según los pedidos que haya en la quesería. Vamos a dimensionar esta zona considerando que tiene que tener superficie suficiente para almacenar la producción semanal.

Por lo tanto las necesidades de espacio serán las siguientes:

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 5 :INGENIERÍA DE LAS OBRAS -MEMORIA

Producción semanal: 400 kg de queso; de los cuales 180 (45%) serán en formato de 3kg; 180 kg serán en formato de 1kg y 40kg serán en formato cuña.

Tabla 12. producción semanal quesería según formato

Formato	Producción semanal (kg)	Producción semanal (uds)
Formato de 3kg.	180	60
Formato de 1kg	180	180
Cuñas	40	----

Fuente: elaboración propia

Para los quesos de 1kg con un palet tendremos cubiertas las necesidades (450 quesos/palet) y para el formato de 3kg también tendremos cubiertas las necesidades con un solo palet (188 quesos/palet); por lo tanto dimensionaremos suponiendo que vamos a trabajar con dos palets en planta a la vez:

Por lo tanto las necesidades de espacio serán las siguientes:

➤ Palets: los quesos serán traídos de la cámara de maduración; nunca coincidiendo más de dos palets a la vez en planta. Las dimensiones del palet son:

- Longitud:1,20 m

- Anchura:0,80 m

Teniendo en cuenta el criterio que hemos seguido hasta ahora, dejaremos 0,6 m de holgura para tres de sus lados y 0,45 m en el lado de la pared. Dejaremos 0,20m de separación entre ambos palets.

Por tanto la superficie ocupada por los dos palets es de : $3\text{m} \times 2,25\text{m} = 6,75 \text{ m}^2$. Además se utilizará una carretilla para el movimiento de los palets que ocupará como mínimo 1,5m de largo por 2,70m de ancho por lo que habrá que disponer de 4,05 m² para la carretilla.

➤ Mesa de trabajo:

Se procederá a embalarlos y etiquetarlos. La dimensión es:

- Longitud: 1,1 m.

- Anchura:0,5 m.

Dejaremos 0,60 m de margen por cada uno de los cuatro lados para que los operarios puedan manipular con facilidad.

Concluyendo; la superficie ocupada por la mesa es de: $3,5\text{m} \times 1,7\text{m} = 5,95 \text{ m}^2$.

Emplazamiento:

2 palets 6,75

Mesa 5,95

Carretilla 4,05

TOTAL = 16,75

La superficie mínima necesaria para albergar la zona de expedición se determina sumando las superficies mínimas necesarias en cada caso.

Por tanto, los requerimientos mínimos son:

Superficie mínima total: $S_m = 5,95 + 6,75 + 4,05 = 16,75 \text{ m}^2$.

Coficiente de ponderación: 1,50

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 5 :INGENIERÍA DE LAS OBRAS -MEMORIA

Superficie mínima ponderada: $S = S_m \times C_1 = 16,75 \times 1,50 = 25,12 \text{ m}^2$.

La zona de expedición presentará una superficie mínima de $25,12 \text{ m}^2$ y una altura de 5 m, siendo sus dimensiones reales 2,9 x 4,9 m

13.9 OFICINA

Se dispondrá de un despacho en la quesería donde se llevarán a cabo las labores administrativas. Este despacho estará provisto de un escritorio (1,90 x 0,70), 3 sillas (0,50 x 0,40) y un armario(2 x 0,50). Además dejaremos 5 m2 de circulación. En esta parte se realizarán las reuniones de empresas y demás papeleo.

Emplazamiento:

Mesa de oficina 1,5

3 sillas 0,7

Armario 1

Circulación 5

TOTAL = 8,2

A su vez se ha colocado un sofá de dimensiones 2,1x0x8 , un frigorífico y una mesa para que días de excesivo trabajo puedan quedarse a comer ahí.

Emplazamiento:

Sofá : 2

1 mesa : 1,1

3 silla: 0 ,8

Frigorífico 2,3

TOTAL = 6,2

Por tanto, los requerimientos mínimos son:

Superficie mínima total: 14,4

Coeficiente de ponderación: 1,50

Superficie mínima ponderada: $S = S_m \times C_1 = 14,4 \times 1,50 = 21,6 \text{ m}^2$.

La oficina presentará una superficie mínima de 8,2 m2 y una altura de 5 metros, siendo sus dimensiones reales de 5,3 x 4,5 m.

13.10 PASILLO

Se estima que para la industria las necesidades mínimas de espacio para el pasillo deben de ser de 50m2. Finalmente, el pasillo ocupará una superficie real de 88,4 m2 en la industria quesera. La altura de su falso techo será de 5 metros.

13.11 VENTA AL PÚBLICO

Esta sala está dedicada a la venta directa de quesos al público en general. Se dispondrá de un mostrador para la atención al público y una vitrina refrigerada para la exposición del producto cuyas dimensiones son 980 mmx860mm

Además contará con una ventana al exterior para aquellos clientes que vayan a recoger el producto.

La sala de venta al público ocupará una necesidad mínima de espacio de 14 m2 con una altura de 5m. Sus dimensiones serán 2,8x4,5

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 5 :INGENIERÍA DE LAS OBRAS -MEMORIA

13.12 LABORATORIO

Se dimensionará un laboratorio para labores de calidad. En el encontraremos los elementos necesarios para llevar a cabo los análisis de materias primas y producto final como por ejemplo: mesa de trabajo con pila de agua, banqueta, frigorífico con congelador, estanterías y un armario.

El laboratorio ocupará una superficie mínima de 18 m² con una altura de 5m.

Sus dimensiones finales serán de 3 m x 6,01.

13.13 ASEOS Y VESTUARIOS

Se dispondrá de un aseo-vestuario de señoras y un aseo-vestuario para caballeros con la siguiente equipación:

Mobiliario (dimensiones en metros) :

Inodoro 0,60x0,42

Lavabo 0,60x0,55

Plato de ducha 0,80x0,80

Taquilla con dos módulos 0,52x0,63

Banco corrido 0,80x0,40

Además dispondrá de un dispensador de toallas de papel, una papelera, un portarrollos de papel higiénico y un espejo. Cada aseo ocupará una superficie mínima de 13,5 m². Las dimensiones finales de el aseo y i vestuario masculino son 2,7x5 m cada uno. En total supone una superficie de 27metros cuadrados.

14. RESUMEN DE NECESIDADES DE ESPACIO

A continuación se presenta una cuadro resumen de las necesidades de espacio de cada dependencia de la quesería y su superficie final en la nave construida que albergará a dicha industria.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 5 :INGENIERÍA DE LAS OBRAS -MEMORIA

Tabla 13. Resumen necesidades de espacio en la quesería.

Emplazamiento	Superficie (m2)	Altura (m)
Sala de recepción	21,29	5
Sala de elaboración	44,57	5
Sala de salado	24,87	5
Almacén	33,83	5
Cámara de secado	9,19	5
Cámara de maduración	68	5
Sala de envasado	22,05	5
Zona de expedición	25,12	5
Oficina	21,6	5
Sala de Venta al público	14	5
Laboratorio	18	5
Aseos-vestuario	27	5
Pasillo	88,4	5
TOTAL	417,92	

Fuente: Elaboración propia

La estructura final contará con una superficie de **450 m²**.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 5 :INGENIERÍA DE LAS OBRAS -MEMORIA

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 5 :INGENIERÍA DE LAS OBRAS -MEMORIA

MEMORIA

Anejo 6: Ingeniería de las obra

Alumno/a: Miriam Muñoz Marcos

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en ingeniería de las industrias Agroalimentarias

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	3
3. MATERIALES EMPELADOS EN LA CONSTRUCCIÓN.....	3
3.1 Estructura.....	4
3.2 Cimentación.....	5
3.3 Cubierta	5
3.4 Tabiquería interior	5
3.5 Alicatados	5
3.6 Falsos techos.....	5
3.7 Carpintería y cerrajería.....	6
3.7.1 Puertas	6
3.7.2 Ventanas.....	6
3.8 Cerramiento exterior	6
3.9 Valla perimetral.....	7
4. MÉTODO DE CÁLCULO.....	7
4.1 Hormigón armado.....	7
4.2 Acero laminado y conformado.....	7
4.3 Muros de fábrica de ladrillo y bloque de hormigón de árido, denso y ligero ...	8
4.4 Cálculos por ordenador	8
4.4.1 Características de los materiales a utilizar	8
5.COMBINACIÓN DE HIPÓTESIS.....	10
6. DATOS DE PLACAS DE ANCLAJE Y ZAPATAS.....	10
7. ACCIONES GRAVITATORIAS	10
7.1 Cargas superficiales.....	10
7.1.1 Pavimentos y revestimientos.....	10
7.1.2 Sobrecarga de tabiquería	11
7.1.3 Sobrecarga de uso	11
7.1.4 Sobrecarga de nieve.....	11
8. CARGAS LINEALES.....	11
8.1 Peso propio de las fachadas	11
8.2 Peso propio de las particiones pesadas	11
8.3 Sobrecarga en voladizos	11
9. CARGAS HORIZONTALES EN BARANDAS Y ANTEPECHOS.....	12
9.1 Acciones del viento.....	12
9.2 Grado de aspereza	12
9.3 Presión dinámica del viento (en KN/m ²).....	12
9.4 Acciones térmicas y reológicas.....	12
9.5 Acciones sísmicas	12
9.6 Combinaciones de acciones consideradas	12
10. COMPROBACION DE BARRAS.....	13
11. PLACAS DE ANCLAJE	15
12. ZAPATAS.....	16
13. CALCULO DE CORREAS.....	18

INGENIERÍA DE LAS OBRAS

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se detallará toda la información relacionada con las edificaciones presentes en este proyecto. Dichas edificaciones se proyectan de tal forma que se pretende obtener un buen rendimiento de la industria así como una adecuada integración conjunta de todos los factores que afectan a la distribución en planta. Se garantiza así una utilización efectiva de todo el espacio de la industria.

Además se tendrá en cuenta la seguridad y satisfacción de los empleados y operarios de la industria así como una correcta circulación del trabajo en el proceso de elaboración.

Se pretende que el proyecto responda al estudio de los siguientes factores que intervienen en su diseño: máxima higiene, calidad de los productos realizados, espacio suficiente para realizar un buen trabajo, economía y funcionalidad de la fábrica y cumplimiento de la legislación vigente.

La fábrica se adaptará a la parcela escogida para su ubicación, situada en la parcela 54, polígono 4 en Villarrabé, un municipio de Palencia. Dentro de la parcela habrá un espacio dedicado para aparcamientos y viales de los vehículos, además de una zona ajardinada alrededor de la construcción.

Definición geométrica de la nave:

- I. Nave de geometría rectangular
- II. Dimensiones: 25 m longitud x 18 m luz
- III. Superficie de construcción: 450 m²
- IV. Cubierta a dos aguas (pendiente 20%)
- V. Altura en alero a 5 m y en cumbrera a 6,85 m.

2 Justificación de la solución adoptada

Se proyecta la construcción de una nave en la parcela número 54, polígono 04 de Villarrabé, provincia de Palencia, con una superficie cubierta de 450 m² cuyas características se exponen a continuación.

Se trata de una estructura metálica formada por pórticos a dos aguas con un 20% de pendiente, realizada en perfilera normalizada. Dicha nave tendrá forma rectangular y dispondrá de una sola planta. Cuenta con 18 m de luz y 25 m de longitud, una altura a cumbrera de 6,85 m y la altura a alero es 5 m.

En el interior de la nave se dispondrán varias estancias, como son la sala de recepción, sala de elaboración, sala de salado, cámaras de secado y maduración, salas de envasado, sala de expedición y laboratorio. También la nave cuenta con una pequeña tienda, oficina y aseos para la higiene del personal.

3. MATERIALES EMPLEADOS EN LA CONSTRUCCIÓN

A continuación se detallan las características de los materiales empleados en la construcción, justificando en cada uno de los casos la utilización de los mismos. Para

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 6: INGENIERÍA DE LAS OBRAS-MEMORIA

la elección de los materiales se debe tener en cuenta una relación calidad/precio lo más elevada posible para un mejor resultado, respetando siempre las normas urbanísticas, constructivas y técnicas. El diseño general de la industria debe atender siempre a las siguientes necesidades: agua suficiente disponible, higiene máxima, espacio suficiente, ergonomía, economía y funcionalidad.

A la hora de definir el diseño y los materiales que se utilizarán en la construcción, se deberán presentar una serie de condiciones. Se ha de dotar a las dependencias de una intensidad de luz adecuada al trabajo que se realiza. Los pavimentos han de ser impermeables, antiácidos, antideslizantes, resistentes e incombustibles, de fácil limpieza y desinfección, con la suficiente pendiente para evitar retenciones de agua. Se elige una estructura con pórticos de acero y sus respectivas correas. La decisión se fundamenta en:

1. Alta resistencia del acero por unidad de peso, lo que permite estructuras relativamente livianas y en consecuencia espacios más diáfanos, con menor número de apoyos.
2. Dimensiones menores de los elementos estructurales
3. Rapidez y facilidad de montaje
4. Reutilización del acero tras desmontar la estructura
5. Con un mantenimiento adecuado dura indefinidamente
6. Posible reutilización después de desmontar la estructura

3.1 Estructura

La estructura se lleva a cabo mediante una construcción realizada con pórticos de acero S-275 JO. Estarán formados por pilares de perfil HEB-260 y vigas de perfil IPE-400. Los pilares irán anclados a las zapatas mediante la placa base cuyas dimensiones son 250 x 260 x 100. De pórtico a pórtico se dispondrán correas en perfiles normalizados IPE 120, separados 1,25 m entre sí.

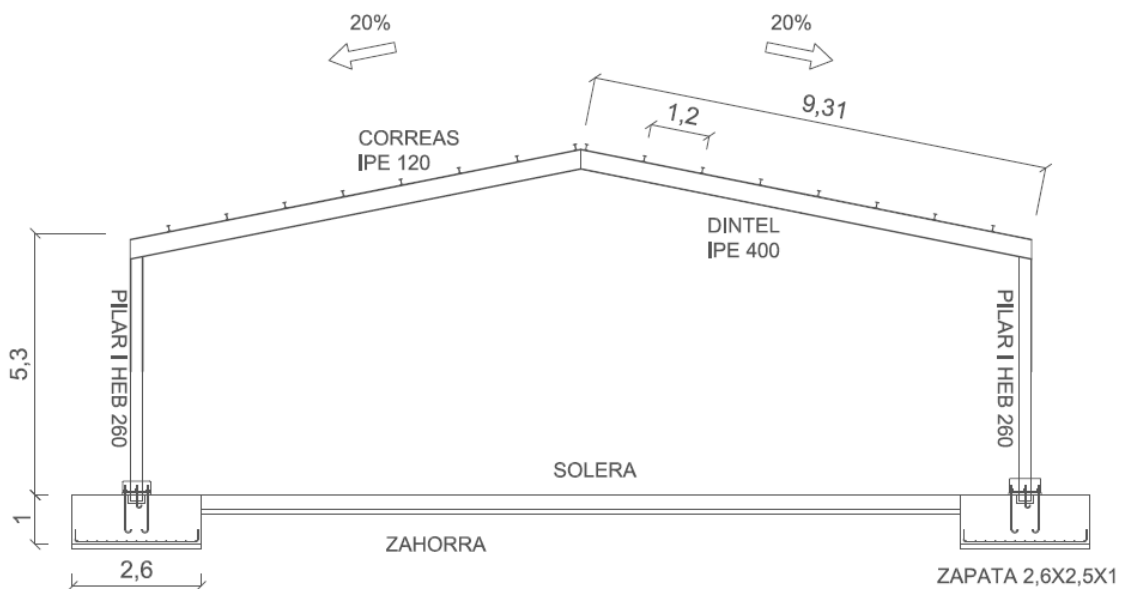


Figura 1. Pórtico tipo

3.2 Cimentación

La cimentación se llevará a cabo mediante zapatas de hormigón armado. Las dimensiones de la cimentación han sido calculadas para una capacidad portante del suelo de 0,2 N/mm².

Dicha cimentación estará compuesta por zapatas cuadradas aisladas iguales de dimensiones 2,5 x 2,6 x 1 m para el apoyo de los pilares y unidas entre sí mediante viga riostra perimetral de 0,40 x 0,40 m con un armado formado por 4 Ø12 mm y estribos de Ø 8 mm colocados cada 25 mm. Se empleará hormigón armado HA-25/P/20/Ila, con armadura de acero B-500-S. Todo el hormigón de la cimentación será fabricado en planta y en la ejecución se vibrará mediante vibrador eléctrico.

3.3 Cubierta

La cubierta de la nave será a dos aguas con una pendiente del 20%. La cubierta irá atornillada sobre correas continuas formadas por perfiles IPN 400. La separación entre correas será de 1,25 metros por lo que se colocarán un total de 14 correas. La cubierta estará formada por un panel tipo sándwich formado por dos chapas de acero, prelacada la exterior y galvanizada la interior de 0,5 mm de espesor. El núcleo será de espuma de poliuretano con una densidad de 40 kg/m³ con un espesor de 40 mm.

Se emplea este panel sándwich porque actúa como aislante térmico y además es fácil de colocar y da una buena imagen estética de la fábrica. La recogida de agua de la cubierta de la industria se realizará mediante canalones y bajantes de PVC.

3.4 Tabiquería interior

La división interior se realiza, en la mayor parte de la nave (sala de recepción, elaboración, salado, envasado, expedición y embalaje cámaras y almacén) con paneles autoportantes tipo sándwich de espesor de 10 cm. Todos los tabiques tendrán el mismo espesor aunque las necesidades de calor no sean tan desfavorables, pero se unifican todos los espesores para que de una mayor uniformidad y facilidad a la hora de adquirir y colocar los materiales.

No obstante, en el resto de dependencias (oficina, aseos, tienda, laboratorio) se dispone de bloques de termoarcilla de 20 cm. de espesor de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble de 24 x 11,5 x 9 cm, en aparejo de sogas con ½ asta de solape recibido con mortero de cemento y enlucido con yeso. Tendrá acabado con pintura en ambas caras salvo la zona que vaya alicatado.

3.5 Alicatados

Los aseos irán alicatados con plaqueta de gres natural de 20 x 20 cm de primera calidad, recibido con mortero de cemento y arena de río, rejuntado con lechada de cemento blanco.

3.6 Falsos techos

El uso de los falsos techos mejora la imagen de la industria al no ser visible la estructura del edificio. La disposición del falso techo se adapta a los lucernarios para dejar pasar la luz cenital.

Se colocará falso techo en todas las dependencias. En el pasillo, oficina, laboratorio, aseos y venta al público se colocará un falso techo de escayola desmontable en placas de 100 x 60 cm, a una altura de 3 m. Estas placas irán fijadas mediante perfiles en U en longitudes de 3-4 m con anchos de 1,5 m y cantos de 30 mm. Además se colocará falso techo en las dependencias de recepción, elaboración, salado, cámaras, expedición, envasado y almacén con placas de fibra mineral con resistencia a la humedad alta y aislamiento acústico alto, de dimensiones 120x 60 x 1,5 cm de color

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 6: INGENIERÍA DE LAS OBRAS-MEMORIA

blanco, instalado a perfilería vista blanca anticorrosiva. Se instalará a una altura de 5 m.

3.7 Carpintería y cerrajería

3.7.1 Puertas

La puerta de entrada a la instalación quesera será una puerta corredera sobre raíl automatizada con un pequeño motor fabricada en acero galvanizado. La puerta de entrada de seguridad será blindada, de dos hojas de 170 x 210 cm, constituida con dos chapas de acero galvanizado, con estampación blindada normalizada, serie media, con tablero normal blindado de pino sin nudos, para pintar o lacar, con precerco de pino 110 x 35 mm, galce o cerco visto macizo de pino 110 x 30 mm, tapajuntas lisos macizos de pino 90 x 15 mm en ambas caras, bisagras de seguridad largas, cerradura de seguridad de 3 puntos, canto largo, tirador labrado y mirilla de latón.

La puerta de la sala de recepción de la leche estará formada por dos hojas de chapas ciegas plegadas de acero galvanizado de 1 mm, con refuerzos de tubo de acero laminado, hoja sistema de desplazamiento colgado, tiradores, pasadores, cerradura y demás accesorios. La puerta de carga y descarga de la zona de expedición será una puerta seccional acristalada enrollable con sistema de seguridad construida con perfiles de aluminio extruido y mirillas de acrílico transparente doble y con un panel sandwich gomas EPDM de gran densidad en su interior.

Las puertas de acceso a las cámaras serán correderas, suspendidas en una hoja de 200 x 210 cm, de accionamiento manual y frigorífico. Están construidas en acero inoxidable AISI 304 con núcleo de aislamiento de poliuretano inyectado de 40 mm de espesor.

La puerta de acceso al laboratorio y almacén será de chapa lisa, de una hoja de 80 x 210 cm realizada con doble capa de acero galvanizado. El resto de las puertas serán metálicas cortafuegos, homologadas RF-90, constituidas por dos capas de acero electrocincado y cámara intermedia de material aislante ignífugo.

Las puertas de las oficinas serán de 80 x 210 cm, lisa, hueca, de pino para barnizar, con cerco directo de pino macizo 70 x 50 mm, tapajuntas moldeados, rechapados de pino 70 x 10 mm en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonado.

3.7.2 Ventanas

En la sala de venta al público habrá un pequeño escaparate con dos ventanas fijar para acristalar, de dimensiones 3 x 1,4 m; con partelunas en vertical, realizado en madera de pino del país sin nudos, para tinter o lacar, con cerco de sección 9 x 7 cm, colocado sobre precerco de pino 90 x 35 mm, incluso junquillos de 2 x 2 cm y tapajuntas lisos de pino macizo o para pintar de 80 x 12 mm, en ambas caras.

En la oficina que da al exterior habrá una ventana de 1,4 x 1,4 m corredera de dos hojas; de aluminio lacado en color, compuesta por cerco, hojas y herrajes de desplazamiento y seguridad.

El resto de ventanas que dan al exterior estarán a 2,65 m como puede verse en el plano de alzados. Serán abatibles, de aluminio lacado en color, compuesta por cerco, hojas y herrajes de desplazamiento y seguridad.

3.8 Cerramiento exterior

Los cerramientos exteriores de la nave estarán constituidos por bloques de termoarcilla estándar de dimensiones 40 x 20 x 20 cm, unidos mediante mortero de cemento trasdosado de una capa de aislante de 4 cm de espesor, con objeto de

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 6: INGENIERÍA DE LAS OBRAS-MEMORIA

conseguir un buen aislamiento térmico, y un ladrillo hueco doble gran formato de 7 cm de espesor hasta una altura de 1m.

En el resto del exterior se aplicará un mortero 2 cm monocapa coloreado de color semejante a los de las edificaciones del entorno.

3.9 Valla perimetral

El cerramiento de la parcela debe contar con un basamento macizo de hormigón de 0,5 m de altura. Dicho basamento será de 20 cm de anchura y de un color gris estándar. Sobre él se debe disponer una valla de malla de alambre de 2 m de altura. Además en la entrada contará con una puerta corredera de acero galvanizado.

4. Método de cálculo

4.1 Hormigón armado

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es el de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando la resistencia de los materiales. En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).

En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad definidos en el art. 12º de la norma EHE-08 y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el art 13º de la norma EHE-08.

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir, admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y estructura.

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

Para el dimensionado de los soportes se comprueban todas las combinaciones definidas.

4.2 Acero laminado y conformado

Se dimensionan los elementos metálicos de acuerdo a la norma CTE SE-A (Seguridad estructural: Acero), determinándose coeficientes de aprovechamiento y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de primer orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo a lo indicado en la norma.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de los coeficientes de aprovechamiento y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 6: INGENIERÍA DE LAS OBRAS-MEMORIA

Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo a las indicaciones de la norma.

4.3 Muros de fábrica de ladrillo y bloque de hormigón de árido, denso y ligero

Para el cálculo y comprobación de tensiones de las fábricas de ladrillo y en los bloques de hormigón se tendrá en cuenta lo indicado en la norma CTE SE-F y el Eurocódigo-6 en los bloques de hormigón.

El cálculo de solicitaciones se hará de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se efectúan las comprobaciones de estabilidad del conjunto de las paredes portantes frente a acciones horizontales, así como el dimensionado de las cimentaciones de acuerdo con las cargas excéntricas que le solicitan.

4.4 Cálculos por ordenador

Con el programa informático Metalpla 2011 XE se ha calculado la estructura (pórtico, correas y placas de anclaje) y la cimentación (zapatas y vigas de atado).

4.4.1 Características de los materiales a utilizar

Los materiales a utilizar así como las características definitorias de los mismos, niveles de control previstos, así como los coeficientes de seguridad, se indican en los siguientes cuadros.

Hormigón Armado		
	Toda la obra	Cimentación
Resistencia característica a los 28 días : fck (N/mm ²)	25	25
Tipo de cemento RC-08	CEM I 732.5N	
Cantidad máxima- mínima de cemento (kp/m ³)	500/400	
Tamaño máximo del árido (mm)		40
Consistencia del hormigón		Plástica
Sistema de compactación	Vibrado	

Acero en barras y mallazos	
Designación	B-500-S
Límite elástico (N/mm ²)	500
Nivel de control previsto	Normal
Coeficiente de mineración	1,15

Número de nudos	5
Número de barras	4
Número de hipótesis de	6
Número de combinación	14
Material	Acero S-275
Se incluye el peso propio	Sí

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 6: INGENIERÍA DE LAS OBRAS-MEMORIA

Método de cálculo

Primer Orden

Hipótesis de carga		
Descripción	Categoría	Duración
Permanente	Permanente	No procede
Mantenimiento	Categoría G: Cubiertas accesibles para mantenimiento	No procede
Nieve	Altitud <1000m sobre el nivel	No procede
Viento transversal A	Cargas en edificación	No procede

Númer	Coord.	Coord.	Coord.	Coacción
1	0	0	0	Empotramiento
2	18	0	0	Empotramiento
3	0	5	0	Nudo libre
4	9	6,8	0	Nudo libre
5	18	5	0	Nudo libre

CARGAS EN BARRAS.

(kN y mKN)

Angulo : grados sexagesimales

T	E	Intensi	A	D	
3	Uniforme	Generales	0,85	90	0,00
4	Uniforme	Generales	0,85	90	0,00
3	Uniforme	Generales	2,22	90	0,00
4	Uniforme	Generales	2,22	90	0,00
3	Uniforme	Generales	7,65	90	0,00
4	Uniforme	Generales	7,65	90	0,00
1	Uniforme	Generales	5,00	0	0,00
2	Uniforme	Generales	2,33	360	0,00
3	Uniforme	Generales	3,08	258,7	0,00
3	Parcial uniforme	Generales	4,66	258,7	0,00
4	Uniforme	Generales	1,34	-78,69	0,00
4	Parcial uniforme	Generales	2,83	-78,69	0,00
1	Uniforme	Generales	5,00	0	0,00
2	Uniforme	Generales	2,33	360	0,00
3	Uniforme	Generales	0,94	78,69	0,00
4	Uniforme	Generales	1,66	-78,69	0,00
1	Uniforme	Generales	5,58	180	0,00
2	Uniforme	Generales	5,58	360	0,00
3	Uniforme	Generales	5,04	258,7	0,00

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 6: INGENIERÍA DE LAS OBRAS-MEMORIA

4 Uniforme

Generales

5,03

-78,69

0,00

VALOR	HIPOTESIS					
	1	2	3	4	5	6
COMBINACION						
1	1,35					
2	1,35	1,50				
3	1,35		1,50			
4	1,35			1,50		
5	1,35				1,50	
6	1,35		1,50	0,90		
7	1,35		1,50		0,90	
8	1,35		1,50			0,90
9	1,35		0,75	1,50		
10	1,35		0,75		1,50	
11	1,35		0,75			1,50
12	0,80			1,50		
13	0,80				1,50	
14	0,80					1,50

5.COMBINACIÓN DE HIPÓTESIS

6. DATOS DE PLACAS DE ANCLAJE Y ZAPATAS

HORMIGON	:	Resistencia característica (N/mm ²).....	25
HORMIGON	:	Coefficiente de minoración çc.....	1,5
ACERO	:	Límite elástico característico (N/mm ²).....	500
ACERO	:	Coefficiente de minoración çs.....	1,15
TERRENO	:	Tensión admisible (N/mm ²).....	0,2
TERRENO	:	Coefficiente de rozamiento zapata terreno	0,8
ACCIONES	:	Coefficiente de mayoración çf.....	1,4
VUELCO	:	Coefficiente de seguridad.....	1
DESLIZAMIENTO	:	Coefficiente de seguridad.....	1

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 6: INGENIERÍA DE LAS OBRAS-MEMORIA

7. ACCIONES GRAVITATORIAS

7.1 Cargas superficiales.

7.1.1 Pavimentos y revestimientos

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Planta Baja	Toda	2

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Cubierta	Toda	2.5

7.1.2 Sobrecarga de tabiquería

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Planta Baja	Toda	1.5

7.1.3 Sobrecarga de uso

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Planta Baja	Todo Comercial	5

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Cubierta	Toda (No visitable)	1

7.1.4 Sobrecarga de nieve

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Cubierta	Incluida en sobrecarga de uso	

8. CARGAS LINEALES

8.1 Peso propio de las fachadas

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta Baja	Toda	8

8.2 Peso propio de las particiones pesadas

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta Baja	Medianeras	6

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 6: INGENIERÍA DE LAS OBRAS-MEMORIA

8.3 Sobrecarga en voladizos

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta Baja	Toda	2

9. CARGAS HORIZONTALES EN BARANDAS Y ANTEPECHOS

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta Baja	Toda	1

9.1 Acciones del viento

Para las determinaciones de las cargas de viento se tendrá en cuenta:
Altura de coronación del edificio (en metros) 6,85 metros.

9.2 Grado de aspereza

Grado de aspereza II Terreno rural llano sin obstáculos

9.3 Presión dinámica del viento (en KN/m²)

Zona eólica B. Velocidad básica 27 m/s.

9.4 Acciones térmicas y reológicas

De acuerdo a la CTE DB SE-AE, se han tenido en cuenta en el diseño de las juntas de dilatación, en función de las dimensiones totales del edificio. En edificios habituales con elementos estructurales de hormigón o acero, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan juntas de dilatación de forma que no existan elementos continuos de más de 40 m de longitud.

9.5 Acciones sísmicas

De acuerdo a la norma de construcción sismorresistente NCSE-02, por el uso y la situación del edificio, en el término municipal de Villarrabé, no se consideran las acciones sísmicas.

9.6 Combinaciones de acciones consideradas

Hipótesis y combinaciones. De acuerdo con las acciones determinadas en función de su origen, y teniendo en cuenta tanto si el efecto de las mismas es favorable o desfavorable, así como los coeficientes de ponderación se realizará el cálculo de las combinaciones posibles:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08/CTE

1 Situaciones no sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

2 Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

10. COMPROBACION DE BARRAS.

Barra 1

I HEB 260

Material : Acero S-275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$

Agotamiento por plastificación Ec. 6.11 DB-SE-A

$$i(3) = 124,321 / 3090,476 + 261,554 / 335,762 = 0,82$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje z-z $\varphi_z = 70$; $\varphi_z = 1,56$ Ec. 6.51 DB-SE-A

$$i(3) = 130,761 / (0,722 \times 3090,476) + 1,035 \times 0,9 \times 261,554 / 335,762 = 0,71$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje y-y $\varphi_y = 76$; $\varphi_y = 0,70$ Ec. 6.52 ó 6.53 DB-SE-A

$$i(3) = 130,761 / (0,616 \times 3090,476) + 0,6 \times 1,035 \times 0,9 \times 261,554 / 335,762 = 0,46$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación cortante para el eje principal 'y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : 90,382 kN Tensión cortante máxima : 24 N/mm²

$$i(3) = 24,33 / 151,21 = 0,16$$

Sección : 0 / 20

Aprovechamiento para la mayor tensión normal de la barra : 82 %

Barra 2

I HEB 260

Material : Acero S-275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$

Agotamiento por plastificación Ec. 6.11 DB-SE-A

$$i(7) = 117,505 / 3090,476 + 264,634 / 335,762 = 0,83$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje z-z $\varphi_z = 70$; $\varphi_z = 1,56$ Ec. 6.51 DB-SE-A

$$i(7) = 123,945 / (0,722 \times 3090,476) + 1,033 \times 0,9 \times 264,634 / 335,762 = 0,72$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 6: INGENIERÍA DE LAS OBRAS-MEMORIA

Comprobación Pandeo eje y-y $\varphi_y = 76$; $\varphi_y = 0,70$ Ec. 6.52 ó 6.53 DB-SE-A

$$i(7) = 123,945 / (0,616 \times 3090,476) + 0,6 \times 1,033 \times 0,9 \times 264,634 / 335,762 = 0,46$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación cortante para el eje principal 'y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo :102,713 kN Tensión cortante máxima :28 N/mm²

$$i(7) = 27,65 / 151,21 = 0,18$$

Sección : 0 / 20

Aprovechamiento para la mayor tensión normal de la barra : 83 %

Barra 3

IPE 400

Material : Acero S-275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$

Agotamiento por plastificación Ec. 6.11 DB-SE-A

$$i(3) = 113,009 / 2213,095 + 261,554 / 342,571 = 0,81$$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación cortante para el eje principal 'y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo :105,667 kN Tensión cortante máxima :25 N/mm²

$$i(7) = 24,73 / 151,21 = 0,16$$

Sección : 0 / 20

Flecha vano

Aprovechamiento para la mayor tensión normal de la barra : 82 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 4 %

Barra 4

IPE 400

Material : Acero S-275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$

Agotamiento por plastificación Ec. 6.11 DB-SE-A

$$i(7) = 113,473 / 2213,095 + 264,634 / 342,571 = 0,82$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación cortante para el eje principal 'y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo :104,181 kN Tensión cortante máxima :24 N/mm²

$$i(3) = 24,38 / 151,21 = 0,16$$

Sección : 20 / 20

Flecha vano

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 1,5 mm adm.=l/250 = 36,7 mm.

11. PLACAS DE ANCLAJE

Nudo 1

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES-

PLACA BASE	470 x 560 x 30 mm.
CARTELAS	200 x 560 x 15 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	5 Ø 20 de 800 mm. en cada
ANCLAJES TRANSVERSALES	1 Ø 16 de 300 mm. en cada

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(3) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 4,92 + x (.5 \times 0,56 -$$

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero}} \quad \sigma_{\text{placa}}(3) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 36189 / 3^2)$$

ANCLAJE

$$\text{Tracción máxima en anclajes (3)} = 74,04 \text{ kN}$$

$$\text{Índice tracción rosca del anclaje (3)} = 0,91$$

$$\text{Long. anclaje EC-3} = 686 \text{ mm.}$$

ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(3) = 200,3 \text{ N/mm}^2$$

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la

Nudo 2

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES-

PLACA BASE	470 x 640 x 30 mm.
CARTELAS	250 x 640 x 15 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	5 Ø 20 de 800 mm. en cada
ANCLAJES TRANSVERSALES	1 Ø 16 de 300 mm. en cada

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(7) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 4,93 + x (.5 \times 0,64 -$$

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero}} \quad \sigma_{\text{placa}}(7) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 31747 / 3^2)$$

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 6: INGENIERÍA DE LAS OBRAS-MEMORIA

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (7) = 75,67 kN

12. ZAPATAS

Nudo 1

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz(m.)
2,60	2,50	1,60	0,41	0,37

fctd(N/mm ²)	fcv(N/mm ²)
1,20	0,13

COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + Arm. superior + vuelco + deslizamiento + tension

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)
338,66	61,28	0,00	227,10
			0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,00	0,14	0,14	0,00

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,94	4,42

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ
-163,78	78,35	0,15	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)
-28,32	-28,32	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :10

Combinación más desfavorable para : tension media

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)
339,81	33,62	0,00	126,23
			0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,01	0,10	0,10	0,01

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 6: INGENIERÍA DE LAS OBRAS-MEMORIA

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.
Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ
-96,73	38,48	0,09	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ
-28,78	-28,78	0,03	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :14

Combinación más desfavorable para : cortante maximo

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
223,10	-2,30	0,00	-26,44	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,04	0,02	0,02	0,04

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
10,97	77,48

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ
22,72	-5,61	0,01	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ
8,45	8,45	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo 2

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (COMPROBACION)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy (m.)	Lepz (m.)	DepY (m.)
2,60	2,50	1,60	0,45	0,37	0,00

fctd (N/mm²) fcv (N/mm²)

1,20	0,13
------	------

COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : tension media terreno

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
331,08	-74,98	0,00	-284,95	0,00

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 6: INGENIERÍA DE LAS OBRAS-MEMORIA

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,20	0,00	0,00	0,20

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,51	3,53

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ
77,64	-217,05	0,20	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ
-26,00	-26,00	0,02	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :14

Combinación más desfavorable para : cortante maximo

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
223,15	2,32	0,00	26,57	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,02	0,04	0,04	0,02

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
10,92	76,83

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ
-5,58	22,04	0,01	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ
8,44	8,44	0,00	0,00	0,00	0,00

13. CÁLCULO DE CORREAS

CARGA PERMANENTE : 0,15 kN/m²/Cubierta. Duración permanente
CARGA MANTENIMIENTO : 0,4 kN/m²/Proy. horizontal. Duración corta
CARGA NIEVE : 1,38 kN/m²/Proy. horizontal. Duración corta
VIENTO PRESION MAYOR : 0,167 kN/m²/Cubierta. Duración corta
VIENTO SUCCION MAYOR : 0,891 kN/m²/Cubierta. Duración corta

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 6: INGENIERÍA DE LAS OBRAS-MEMORIA

CARGA CONCENTRADA MANTENIMIENTO : 1 kN. Duración corta

MATERIAL CORREAS : Acero S-275
SECCION : IPE 120

PENDIENTE FALDON : 20 % Equiv. a 11 °
SEPARACION CORREAS : 1 m.
POSICION CORREAS : Normal al faldón
NUMERO TIRANTILLAS POR VANO : SUJETA

LUZ DEL VANO : 5 m.
NUMERO DE VANOS CONTINUOS : 5
ALTITUD TOPOGRAFICA : 890

Tension(2) = $6642777,32 / 60800 + 0 / 12900 = 109,26 \text{ N/mm}^2$
indice = $(109,26 / (275 / 1,05)) = 0,42$
Corresponde a :Permanente + 'Nieve' + Viento
Donde 'Nieve' es la acción variable dominante
Este índice se corresponde con :Carga mantenimiento uniforme
Flecha vano relativa a la integridad en combinación característica
(2) = 10,08 mm. Admisible = 16,67 mm.

Corresponde a :Permanente + 'Nieve' + Viento
Donde 'Nieve' es la acción variable dominante
Flecha vano relativa a la apariencia en combinación casi permanente
(1) = 3,04 mm. Admisible = 16,67 mm.

(1) Corresponde a :Permanente + 'Mantenimiento' + Nieve + Viento
Donde 'Mantenimiento' es la acción variable dominante

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 6: INGENIERÍA DE LAS OBRAS-MEMORIA

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

MEMORIA

Anejo 7.1: INSTALACIÓN FRIGORÍFICA

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. NORMATIVA.....	1
3.MATERIALES UTILIZADOS EN LAS CÁMARAS.....	2
4.NECESIDADES FRIGORÍFICAS PARA ALMACENAR LA LECHE.....	2
4.1 NECESIDADES FRIGORÍFICAS PARA EL ENFRIAMIENTO DE LA SALMUERA.....	2
5. CAMARAS FRIGORIFICAS.....	4
5.1 CÁMARA DE SECADO.....	4
5.1.1 CÁLCULO DE LOS ESPESORES DE AISLAMIENTO.....	4
5.1.1.1 Aislamiento de techo.....	5
5.1.1.2. Aislamiento del suelo.....	5
5.1.1.3 Barreras antivapor.....	5
5.1.1.4.Enfriamiento del producto.....	5
5.1.1.5 Calor desprendido por procesos químicos.....	6
5.1.1.6. Renovación del aire.....	6
5.1.1.7.Necesidades de servicio.....	8
5.1.1.8. Necesidades totales.....	8
5.2. CÁMARA DE MADURACIÓN.....	8
5.2.1 Cálculo de los espesores de aislamiento.....	8
5.2.1.1. Aislamiento de paredes.....	8
5.2.1.2.Aislamiento de techo.....	9
5.2.1.3. Aislamiento del suelo.....	9
5.2.1.4. Barreras antivapor.....	9
5.2.1.5 Necesidades de frío.....	9
5.2.1.6 Enfriamiento del producto.....	9
5.2.1.7 . Calor desprendido por procesos químicos.....	9
5.2.1.8 Renovación del aire.....	9
5.2.1.9 Necesidades de servicio.....	11
5.2.1.10 Necesidades totales.....	11
6. SELECCIÓN DE EQUIPOS.....	11
6.1.SALA DE ELABORACIÓN.....	11
6.2.CÁMARA DE SECADO.....	12
6.3.CÁMARA DE MADURACIÓN.....	13

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

INSTALACIÓN FRIGORÍFICA

1. INTRODUCCIÓN

La refrigeración tiene como objetivo extraer calor de un cuerpo, de modo que la temperatura de este descienda hasta el valor deseado, valor que se encuentra, normalmente, por debajo de la temperatura ambiente y de la del agua de refrigeración disponible. Para poder alcanzar esto, hay que conseguir otro cuerpo, "Refrigerador", con temperatura aun mas baja, de modo que el calor pase del cuerpo a enfriar a ese refrigerador. La obtención de ese refrigerador es el objetivo primario de la refrigeración. El objetivo secundario sería bajar la temperatura del cuerpo a enfriar con la ayuda de ese refrigerador

El objeto de este apartado es el estudio y cálculo de la instalación frigorífica para producir las frigorías necesarias en aquellas dependencias que la demanden en función de su actividad.

El cálculo de las necesidades frigoríficas del presente proyecto se hace en base a las pérdidas de calor necesarias para bajar las temperaturas en las siguientes fases del proceso:

- Enfriamiento de la leche en el almacenamiento
- Enfriamiento de la salmuera
- Cámaras frigoríficas:
 - Cámara de secado
 - Cámara de maduración

El agua debe conducirse desde la acometida que hay en la parcela procedente de la red municipal de distribución hasta los diversos puntos de consumo de la fábrica.

La presión que aporta el suministro será suficiente para abastecer las necesidades de la industria por lo que no será necesario introducir ningún grupo de presión. Se estima que la presión media del agua en la acometida es de 5,5 kg/cm² y las presiones medias de las tomas estarán comprendidas entre 1 y 1,5 kg/cm².

2. NORMATIVA

El agua de la red municipal es potable y cumple el REAL DECRETO 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

Se contempla la NBE CT-79, así como las instrucciones del Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas e Instrucciones Complementarias.

3.MATERIALES UTILIZADOS EN LAS CÁMARAS

La cámara estará construida con paneles tipo sándwich discontinuo, con un sistema de anclaje interno a base de ganchos excéntricos con protección a la

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.1: INSTALACIÓN FRIGORÍFICA

oxidación, que garantizan una junta exenta de fugas térmicas, que se traduce en un bajo consumo.

El panel sándwich frigorífico, se fabrica con una inyección de espuma de poliuretano de 40-43 Kg/m³ de densidad en su interior que nos permiten aislar altos rangos de temperatura.

Este panel sándwich frigorífico está especialmente indicado para construcción de cámaras frigoríficas en la industria agroalimentaria por el acabado exterior de chapa galvanizada con lacado de calidad sanitaria.

El aislante elegido es espuma de poliuretano, puesto que es el compuesto que menor conductividad presenta a lo largo del tiempo (λ).

La Espuma de Poliuretano tiene una elevada capacidad aislante debido a la baja conductividad térmica que posee. Paredes y paneles sándwich:

- impermeabilizados sus bajos.
- redondeada la unión de la pared con el suelo conforme a la normativa sanitaria.

Las puertas están diseñadas con revestimiento exteriores en acero inoxidable, el marco construido totalmente en aluminio con rotura térmica, anodizado y lacado en blanco. De suficiente anchura para incorporar paso de carretilla. Las puertas frigoríficas que se instalen sobre panel sándwich incorporan contramarco en aluminio.

La solera de las cámaras estará formada por una capa de hormigón armado, una capa de poliestireno expandido y otra capa de hormigón en masa, ya que debe resistir el peso de la mercancía así como el de las carretillas elevadoras sin modificarse.

Los evaporadores se situarán en el techo reduciendo así el espacio de cada cámara.

4.NECESIDADES FRIGORÍFICAS PARA ALMACENAR LA LECHE.

La leche se recibirá directamente de las explotaciones ganaderas. En dichas explotaciones la leche, desde el momento del ordeño hasta la recogida, es almacenada en tanques autorrefrigerantes a 4°C. Por lo tanto, la leche llegará a fábrica a una temperatura adecuada de 4°C.

4.1 NECESIDADES FRIGORÍFICAS PARA EL ENFRIAMIENTO DE LA SALMUERA

En la refrigeración de la salmuera se van a considerar los siguientes puntos:

1. Calor introducido al sumergir el queso en la piscina.
2. Calor absorbido por la superficie de la salmuera.
3. Calor absorbido por las paredes del saladero.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.1: INSTALACIÓN FRIGORÍFICA

- -La cantidad de queso que entra en la salmuera es: 80 Kg de queso al día
- La temperatura a la que debe estar la salmuera es de 13°C.
- El queso llega al saladero a una temperatura media de 20°C.
- El calor específico del queso es de 0,64 kcal/kg °C.
- La cantidad de calor que cede el queso es:

$$Q1 = 80 \text{ kg/d} \times 0,64 \text{ kcal/kg } ^\circ\text{C} \times (20-13) ^\circ\text{C} = 358,4 \text{ kcal/día}$$

- Calor absorbido por la superficie de la salmuera:
Superficie de contacto (longitud x anchura): $3 \times 1 = 3 \text{ m}^2$
Temperatura ambiente: 20°C
Coeficiente de transmisión de calor aire/salmuera: 0,85 kcal/h °C m²
El calor absorbido es:

$$Q2 = K \cdot S \cdot T$$

Siendo:

K = Coeficiente de transmisión de calor (kcal/h °C m²).

S = Superficie de contacto (m²).

T = Salto térmico (°C).

$$Q2 = 0,85 \text{ kcal/ h } ^\circ\text{C m}^2 \cdot 3 \cdot 15 \text{ h/d} \cdot (20-13) ^\circ\text{C} = 267,75 \text{ kcal/d}$$

- Calor absorbido por las paredes del saladero:
Las dimensiones del depósito son: 3,0 x 1,0 x 1,0 m (largo x ancho x alto)
Superficie de contacto: 3 m²
Coeficiente transmisión de calor del acero inoxidable: 134 kcal/m² h °C

- El calor absorbido a través de las paredes es:

$$Q3 = 134 \text{ kcal/ h } ^\circ\text{C m}^2 \times 3 \text{ m}^2 \times 15 \text{ h/d} \times (20 - 13) ^\circ\text{C} = 42210 \text{ kcal/d}$$

- El calor total para la refrigeración de la salmuera es:

$$Q4 = Q1 + Q2 + Q3 = 358,4 \text{ kcal/día} + 267,75 \text{ kcal/d} + 42210 \text{ kcal/d} = \mathbf{42836,15 \text{ kcal/día}}$$

- **Equipo frigorífico**

Para la elección de un equipo se ponderan las necesidades para estar dentro de los márgenes de seguridad.

$$Q4 = Q4 \times 1,1 = 42836,15 \text{ kcal/día} \times 1,1 = 47119,76 \text{ kcal/d}$$

Este calor se necesita retirar solo durante unas 15 horas al día, ya que es el tiempo que permanece encendido, por lo tanto las necesidades que debe cubrir el equipo frigorífico serán de:

$$Q4 = 47119,76 \text{ kcal/d} / 15 \text{ h} = 3141,31 \text{ kcal/h}$$

5. CÁMARAS FRIGORÍFICAS

5.1 CÁMARA DE SECADO

- Temperatura del proyecto

Los datos climáticos que tenemos, obtenidos del anejo climático del lugar en el que hemos situado nuestra industria son los siguientes:

- Temperatura media del mes más cálido: $t_{mm} = 27,59 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- Temperatura máxima del mes más cálido: $T_M = 33,74 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- Humedad relativa (verano): $HR = 50 \%$

Las condiciones de almacenamiento de la cámara de secado son las siguientes:

- Temperatura media en el interior de la cámara: $12 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- Humedad relativa $HR = 60\%$
- Las dimensiones de la cámara son: $2,96 \times 3,12 \text{ m}$
- Superficie de la cámara = $10,8 \text{ m}^2$
- Temperatura exterior de la cámara = $25 \text{ }^{\circ}\text{C}$

5.1.1 CÁLCULO DE LOS ESPESORES DE AISLAMIENTO

Lo primero para realizar este cálculo es elegir el material aislante que se va a utilizar.

En cuanto al criterio de equilibrio entre aislamiento y flujo calórico (K) se fija en 7 kcal/h m^2 , por lo que K se ha establecido en 7 kcal/h m^2

T= diferencia de temperatura ($^{\circ}\text{C}$)

Kg: coeficiente global de transmisión de calor ($\text{kcal/h }^{\circ}\text{C m}^2$)

$$K = kg \times \Delta T$$

El espesor e se calcula mediante la fórmula:

$$e = \Delta T \left(\frac{1}{kg} - \left(\frac{1}{h_i} + \frac{1}{h_e} \right) \right)$$

e: espesor del material (m)

ΔT : Coeficiente de conductividad ($\text{kcal/h m}^2 \text{ }^{\circ}\text{C}$)

h_i y h_e : coeficientes superficiales de transmisión de la cara interna y externa respectivamente ($\text{kcal/h m}^2 \text{ }^{\circ}\text{C}$), siendo:

- Espacio exterior :

$1/h_i = 0,13 \text{ h m}^2 \text{ }^{\circ}\text{C/ kcal}$

$1/h_e = 0,07 \text{ h m}^2 \text{ }^{\circ}\text{C/ kcal}$

- Espacio interior

$$1/h_i = 0,13 \text{ h m}^2 \text{ }^\circ\text{C/ kcal}$$

$$1/h_e = 0,13 \text{ h m}^2 \text{ }^\circ\text{C/ kcal}$$

- Suelo

$$1/h_i = 0,11 \text{ h m}^2 \text{ }^\circ\text{C/ kcal}$$

$$1/h_e = 0,06 \text{ h m}^2 \text{ }^\circ\text{C/ kcal}$$

-Techo

$$1/h_i = 0,20 \text{ h m}^2 \text{ }^\circ\text{C/ kcal}$$

$$1/h_e = 0,20 \text{ h m}^2 \text{ }^\circ\text{C/ kcal}$$

4.2.2.1 Aislamiento de paredes

Como material aislante se utiliza poliuretano, debido a su poco peso específico y a su bajo coeficiente de conductividad térmica de $\Delta T = 0,020 \text{ kcal/h m }^\circ\text{C}$

$$e = 0,020 \text{ kcal/h m }^\circ\text{C} (20 - 12 \text{ }^\circ\text{C} / 7 \text{ kcal/h m}^2 - (0,13 \text{ h m}^2 \text{ }^\circ\text{C/kcal} + 0,13 \text{ h m}^2 \text{ }^\circ\text{C/kcal})) = 0,018 \text{ m}$$

5.1.1.1 AISLAMIENTO DE TECHO

Se utiliza como material aislante poliuretano.

$$e = 0,020 \text{ kcal/h m }^\circ\text{C} (22,08 - 12 \text{ }^\circ\text{C} / 7 \text{ kcal/h m}^2 - (0,20 \text{ h m}^2 \text{ }^\circ\text{C/kcal} + 0,20 \text{ h m}^2 \text{ }^\circ\text{C/kcal})) = 0,021 \text{ m}$$

5.1.1.2. AISLAMIENTO DEL SUELO

Se utilizan planchas de poliestireno. ($\square = 0,030 \text{ kcal/h m }^\circ\text{C}$)

$$e = 0,030 \text{ kcal/h m }^\circ\text{C} (19,72 - 12 \text{ }^\circ\text{C} / 7 \text{ kcal/h m}^2 - (0,11 \text{ h m}^2 \text{ }^\circ\text{C/ kcal} + 0,06 \text{ h m}^2 \text{ }^\circ\text{C/ kcal})) = 0,028 \text{ m}$$

5.1.1.3 BARRERAS ANTIVAPOR

Se utilizan láminas de polietileno en el lado caliente del material aislante tanto en paredes como en techo y suelo. La función es evitar la pérdida de calidad aislante de los materiales cuando se humedecen por la acción del vapor de agua que lleva el aire.

Necesidades de frío

- Pérdidas por transmisión.

$$Q_1 = K \times S_{\text{total}} \times h$$

$$\text{Superficie total} = 9,19 \text{ m}^2$$

$$h = 24 \text{ horas/día}$$

$$K = 7 \text{ kcal/h m}^2$$

$$Q_1 = K \times S_{\text{total}} \times h = 7 \text{ kcal/h m}^2 \times 9,19 \text{ m}^2 \times 24 \text{ horas/día} = 1.543,42 \text{ kcal/día}$$

5.1.1.4. ENFRIAMIENTO DEL PRODUCTO

$$Q_2 = m \text{ (kg/día)} \times C \text{ (kcal/ kg}^\circ\text{C)} \times \Delta T \text{ (}^\circ\text{C)}$$

m: entrada diaria de producto = 80 kg/día

C: calor específico de los quesos = 0,7 kcal/ kg^oC

ΔT :salto térmico entre temperatura inicial y final del queso (^oC)=13^oC
12^oC=1^oC

$$Q_2 = 80 \text{ kg/día} \times 0,7 \text{ kcal/ kg}^\circ\text{C} \times 1^\circ\text{C} = 56 \text{ kcal/día}$$

5.1.1.5 CALOR DESPRENDIDO POR PROCESOS QUÍMICOS

El queso tiene una actividad química que influye determinantemente el estado de desarrollo de los microorganismos y la temperatura de la sala.

El calor desprendido se calcula:

- m = masa de queso almacenado en la sala al día
- C = calor desprendido por el queso

$$Q_3 = m \times C$$

$$Q_3 = 80 \text{ Kg/día} \times 1,8 \text{ kcal/kg día} = 144 \text{ kcal / día}$$

5.1.1.6. RENOVACIÓN DEL AIRE

a) Enfriamiento del aire Q4'

Q4' = n^o renovaciones/día x volumen cámara x Cp aire x ΔT (t^a nave - t^a interior cámara).

Teniendo en cuenta:

Calor específico del aire = 0,241 kcal / kg^oC

Densidad del aire = 1,293 kg/ m³

Q4' = 10 renovación/día x 1,293 kg/m³ x 0,241 kcal / kg^oC x (25^oC-12^oC)= 40,509 kcal/ día

b) Pérdidas por renovación del aire y apertura de puertas Q_r

La aireación de una cámara fría es necesaria. En muchos casos la aireación se efectúa por las repetidas aperturas de las puertas; cuando ésta no es suficiente puede preverse la utilización de sistemas de ventilación complementarios. Estos son necesarios para mantener los alimentos en estado fresco, y en las cámaras frías de baja temperatura.

La renovación de aire se deduce por días con la siguiente expresión:

$$Q_r = V \times \Lambda_j \times n \text{ , en (kcal/día).}$$

Q_r = potencia calorífica aportada por el aire.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.1: INSTALACIÓN FRIGORÍFICA

V = volumen de la cámara fría (m^3) = 54 metros cúbicos

Λ_j = diferencia de entalpías entre el aire interior de la cámara y el exterior ($kcal/m^3$)

n = tasa diaria de renovación del aire (l/día)

Y se supone que la temperatura interior de cámara es de $12^\circ C$ y la exterior, es de $+25^\circ C$ y una humedad relativa del aire del 60%, por lo que:

$$\Lambda_j = 37,5 \text{ kJ/ m}^3$$

Lo transformamos en unidades con las que estamos trabajando:

$$\Lambda_j = 37,5 \text{ kJ/ m}^3 \times 1 / 4.18 \text{ kcal/kJ} = 8,97 \text{ kcal/m}^3$$

Ahora, según las siguientes tablas, procedemos a realizar los pertinentes cálculos para obtener el valor de renovación del aire.

Tabla 1. "Renovación del aire diario por las aberturas de puertas para las condiciones normales de explotación"

	+5 °C		+10 °C		+15 °C		+20 °C		+25 °C		+30 °C		+35 °C		+40 °C	
	70% H.R	80% H.R	70% H.R	80% H.R	70% H.R	80% H.R	50% H.R	60% H.R	50% H.R	60% H.R	50% H.R	60% H.R	50% H.R	60% H.R	50% H.R	60% H.R
15 °C	—	—	—	—	—	—	2,77	7,0	16,8	23,3	34,5	42,7	56,4	66,4	81,4	96,5
10 °C	—	—	—	—	105,5	13,8	16,6	20,9	30,9	37,5	48,8	57,2	70,1	81,3	96,5	112
5 °C	—	—	9,6	12,0	22,8	26,2	29,0	33,5	43,7	50,5	62,1	70,6	83,9	95,4	111	127
0 °C	9,1	10,9	20,8	23,3	34,4	37,9	40,8	45,4	55,9	62,9	74,9	83,7	97,4	109	125	141
-5 °C	19,2	20,9	31,0	33,5	44,6	48,2	51,2	55,8	66,4	73,5	85,5	94,4	108	120	136	153
-10 °C	28,7	30,5	40,8	43,4	54,8	58,4	61,4	66,1	77,0	84,2	96,6	106	120	132	148	165
-15 °C	37,8	39,7	50,2	52,8	64,5	68,2	71,3	76,1	87,2	94,6	107	116	131	143	160	177
-20 °C	46,1	48,0	58,8	61,5	73,4	77,1	80,4	85,3	96,6	104	117	127	141	154	171	189
-25 °C	55,1	57,1	68,0	70,8	82,9	86,8	90,1	95,1	107	114	127	137	152	165	183	201
-30 °C	64,2	66,2	77,5	80,1	92,6	96,5	99,8	105	117	125	138	148	163	177	195	215
-35 °C	73,3	75,3	86,7	89,6	102	106	110	115	127	135	149	159	174	188	207	225
-40 °C	83,3	85,4	97,1	100	113	117	121	126	138	147	161	171	187	201	220	231

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.1: INSTALACIÓN FRIGORÍFICA

Volumen de la cámara (m ³)	Renovación de aire diario n/d		Volumen de la cámara (m ³)	Renovación de aire diario n/d		Volumen de la cámara (m ³)	Renovación de aire diario n/d		Volumen de la cámara (m ³)	Renovación de aire diario n/d	
	-	+		-	+		-	+		-	+
25	52	70	20	16,5	22	100	6,8	9	600	2,5	3,2
30	47	63	25	14,5	19,5	150	5,4	7	800	2,1	2,8
40	40	53	30	13,0	17,5	200	4,6	6	1000	1,9	2,4
50	35	47	40	11,5	15,0	250	4,1	5,3	1500	1,5	1,95
75	28	38	50	10,0	13,0	300	3,7	4,8	2000	1,3	1,65
100	24	32	60	9,0	12,0	400	3,1	4,1	2500	1,1	1,45
150	19	26	80	7,7	10,0	500	2,8	3,6	3000	1,05	1,30

Fuente: Antonio Ramirez , Juan. *Refrigeración*. Ediciones Ceac.

Se procede a hallar la tasa de renovación diaria interpolando entre distintos valores. Obtendremos un valor final de n = 9.8 para un volumen de 54 m³.

Las pérdidas por renovación de aire y apertura de puertas:

$$Q_r = 54 \times 8,97 \times 9,8 = 4746,92 \text{ kcal/día.}$$

5.1.1.7. NECESIDADES DE SERVICIO

Las pérdidas de calor por servicio, se estiman en un 15% sobre las pérdidas por transmisión, es decir:

$$Q_5 = Q_1 \times 0,15 = 1543,42 \text{ kcal} \times 0,15 = \mathbf{231,513 \text{ kcal/día}}$$

5.1.1.8. NECESIDADES TOTALES

- Pérdidas por transmisión Q1 = 1.543,42 kcal/día
- Enfriamiento del producto Q2 = 56 kcal/día
- Calor desprendido por procesos químicos del producto Q3 = 144kcal/día
- Renovación del aire Q4 = 4746,92 Kcal / día
- Necesidades de servicio Q5 = 231,513 kcal/día

Necesidades totales Q total = 6721,857 kcal / día

5.2. CÁMARA DE MADURACIÓN

- Temperatura del proyecto

Los datos climáticos que caracterizan al lugar son los mismos que en el apartado anterior de la cámara de secado. Las condiciones de almacenamiento de la cámara de maduración son las siguientes:

- Temperatura media en el interior de la cámara: 8 °C
- Humedad relativa HR = 80%
- Las dimensiones de la cámara son: 6,80 x 8,00 (m)
- Las temperaturas que pueden alcanzar las paredes, suelo y techo de la cámara son las siguientes:

Paredes interiores de la cámara se considera que es la misma que en la industria es decir 25 °C

Pared que comunica con el exterior de la nave: 28 °C

Suelo : 18,5 °C

Techo :22,1 °C

5.2.1 Cálculo de los espesores de aislamiento

5.2.1.1. AISLAMIENTO DE PAREDES

Como material aislante se utiliza poliuretano.

➤ Pared nº 1, 2 y 3

$e = 0,020 \text{ kcal/h m } ^\circ\text{C} (20-10 \text{ } ^\circ\text{C}/7 \text{ kcal/h m}^2 - (0,13 \text{ h m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{kcal} + 0,13 \text{ h m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{kcal})) = 0,023 \text{ m}$

➤ Pared nº 4

$e = 0,020 \text{ kcal/h m } ^\circ\text{C} (28-10 \text{ } ^\circ\text{C}/7 \text{ kcal/h m}^2 - (0,13 \text{ h m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{kcal} + 0,07 \text{ h m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{kcal})) = 0,356 \text{ m}$

5.2.1.2. AISLAMIENTO DE TECHO

Como material aislante se utiliza poliuretano

$e = 0,020 \text{ kcal/hm}^\circ\text{C} (22,1-10 \text{ } ^\circ\text{C}/7 \text{ kcal/hm}^2 - (0,20 \text{ h m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{kcal} + 0,20 \text{ h m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{kcal})) = 0,0265 \text{ m}$

5.2.1.3. AISLAMIENTO DEL SUELO

Se utilizan planchas de poliestireno

$e = 0,030 \text{ kcal/hm}^\circ\text{C} (18,5-10 \text{ } ^\circ\text{C}/7 \text{ kcal/hm}^2 - (0,11 \text{ h m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{kcal} + 0,06 \text{ hm}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{kcal})) = 0,507 \text{ m}$

5.2.1.4. BARRERAS ANTIVAPOR

Se utiliza igual que en la cámara de secado.

5.2.1.5 NECESIDADES DE FRÍO

- Pérdidas por transmisión.

$$Q1 = K \times S \text{ total} \times h$$

Superficie total = 55,8 m²

h = 24 horas/día

K = 7 kcal/h m²

$Q1 = K \times S \text{ total} \times h = 7 \text{ kcal/h m}^2 \times 55,8 \text{ m}^2 \times 24 \text{ horas/día} = 9.374,4 \text{ kcal/día}$

5.2.1.6 ENFRIAMIENTO DEL PRODUCTO

$$Q2 = m \text{ (kg/día)} \times C \text{ (kcal/ kg}^\circ\text{C)} \times \Delta T \text{ (}^\circ\text{C)}$$

m: entrada diaria de producto = 80 kg/día

C: calor específico de los quesos = 0,7 kcal/ kg°C

ΔT : salto térmico entre temperatura inicial y final del queso (°C)=12°C-10°C=2°C

$$Q2 = 80 \text{ kg/día} \times 0,7 \text{ kcal/ kg}^\circ\text{C} \times 2^\circ\text{C} = 112 \text{ kcal/día}$$

5.2.1.7 . CALOR DESPRENDIDO POR PROCESOS QUÍMICOS

El calor desprendido por el queso almacenado en la cámara de maduración será de 1,8Kcal/ Kg.día

El calor desprendido se calcula:

- m = masa de queso almacenado en la sala al día
- C = calor desprendido por el queso

$Q3 = m \times C$

$$Q3 = 80 \text{ Kg/día} \times 1,8 \text{ kcal/kg día} = 144 \text{ kcal / día}$$

5.2.1.8 RENOVACIÓN DEL AIRE

a) Enfriamiento del aire Q4'

$Q4' = n^\circ \text{ renovaciones/día} \times \text{volumen cámara} \times C_p \text{ aire} \times \Delta T \text{ (} t^\circ \text{ nave} - t^\circ \text{ interior cámara)}$, teniendo en cuenta:

- Calor específico del aire = 0,241 kcal / kg°C
- Densidad del aire = 1,293 kg/ m³

$$Q4' = 10 \text{ renovación/día} \times 45,95 \text{ m}^3 \times 1,293 \text{ kg/m}^3 \times 0,241 \text{ kcal / kg}^\circ\text{C} \times (28^\circ\text{C} - 12^\circ\text{C}) = 2290,97 \text{ kcal/ día}$$

b) Pérdidas por renovación del aire y apertura de puertas Qr

Vamos a utilizar las mismas fórmulas, y usaremos las mismas tablas que en el apartado de la cámara de secado.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.1: INSTALACIÓN FRIGORÍFICA

Tabla 2. Renovación del aire diario por las aberturas de puertas para las condiciones normales de explotación"

	+5 °C		+10 °C		+15 °C		+20 °C		+25 °C		+30 °C		+35 °C		+40 °C	
	70% H.R	80% H.R	70% H.R	80% H.R	70% H.R	80% H.R	50% H.R	60% H.R	50% H.R	60% H.R	50% H.R	60% H.R	50% H.R	60% H.R	50% H.R	60% H.R
15 °C	—	—	—	—	—	—	2,77	7,0	16,8	23,3	34,5	42,7	56,4	66,4	81,4	96,5
10 °C	—	—	—	—	105,5	13,8	16,6	20,9	30,9	37,5	48,8	57,2	70,1	81,3	96,5	112
5 °C	—	—	9,6	12,0	22,8	26,2	29,0	33,5	43,7	50,5	62,1	70,6	83,9	95,4	111	127
0 °C	9,1	10,9	20,8	23,3	34,4	37,9	40,8	45,4	55,9	62,9	74,9	83,7	97,4	109	125	141
-5 °C	19,2	20,9	31,0	33,5	44,6	48,2	51,2	55,8	66,4	73,5	85,5	94,4	108	120	136	153
-10 °C	28,7	30,5	40,8	43,4	54,8	58,4	61,4	66,1	77,0	84,2	96,6	106	120	132	148	165
-15 °C	37,8	39,7	50,2	52,8	64,5	68,2	71,3	76,1	87,2	94,6	107	116	131	143	160	177
-20 °C	46,1	48,0	58,8	61,5	73,4	77,1	80,4	85,3	96,6	104	117	127	141	154	171	189
-25 °C	55,1	57,1	68,0	70,8	82,9	86,8	90,1	95,1	107	114	127	137	152	165	183	201
-30 °C	64,2	66,2	77,5	80,1	92,6	96,5	99,8	105	117	125	138	148	163	177	195	215
-35 °C	73,3	75,3	86,7	89,6	102	106	110	115	127	135	149	159	174	188	207	225
-40 °C	83,3	85,4	97,1	100	113	117	121	126	138	147	161	171	187	201	220	231

Fuente: Antonio Ramírez, Juan. *Refrigeración*. Ediciones Ceac.

Y se supone que la temperatura interior de cámara es de 8°C y la exterior, es de +25°C y una humedad relativa del aire del 80%, por lo que:

$$\Lambda_j = 26.7 \text{ kJ/ m}^3$$

Lo transformamos en unidades con las que estamos trabajando:

$$\Lambda_j = 26,7 \text{ kJ/ m}^3 \times 1 / 4.18 \text{ kcal/kJ} = 6,38 \text{ kcal/m}^3$$

Ahora, según la siguiente tabla: "Renovación del aire diario por las aberturas de puertas para las condiciones normales de explotación",

Tabla 3. Renovación de aire diario

Volumen de la cámara (m³)	Renovación de aire diario n/d		Volumen de la cámara (m³)	Renovación de aire diario n/d		Volumen de la cámara (m³)	Renovación de aire diario n/d		Volumen de la cámara (m³)	Renovación de aire diario n/d	
	-	+		-	+		-	+		-	+
25	52	70	20	16,5	22	100	6,8	9	600	2,5	3,2
30	47	63	25	14,5	19,5	150	5,4	7	800	2,1	2,8
40	40	53	30	13,0	17,5	200	4,6	6	1000	1,9	2,4
50	35	47	40	11,5	15,0	250	4,1	5,3	1500	1,5	1,95
75	28	38	50	10,0	13,0	300	3,7	4,8	2000	1,3	1,65
100	24	32	60	9,0	12,0	400	3,1	4,1	2500	1,1	1,45
150	19	26	80	7,7	10,0	500	2,8	3,6	3000	1,05	1,30

Fuente: Antonio Ramírez, Juan. *Refrigeración*. Ediciones Ceac.

Se procede a hallar la tasa de renovación diaria interpolando entre distintos valores. Obtendremos un valor final de n = 9.8 para un volumen de 279,45 m³.

Las pérdidas por renovación de aire y apertura de puertas:

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).
SUBANEJO 7.1: INSTALACIÓN FRIGORÍFICA

$$Q_r = 3,81 \times 279,45 \times 9,8 = 10434,1 \text{ kcal/día.}$$

5.2.1.9 NECESIDADES DE SERVICIO

Las pérdidas de calor por servicio, se estiman en un 15% sobre las pérdidas por transmisión, es decir:

$$Q_5 = Q_1 \times 0,15 = 9.374,4 \text{ kcal/día} \times 0,15 = 1.406,16 \text{ kcal/día}$$

5.2.1.10 NECESIDADES TOTALES

- Pérdidas por transmisión $Q_1 = 1.406,16 \text{ kcal/día}$
- Enfriamiento del producto $Q_2 = 112 \text{ kcal/día}$
- Calor desprendido por procesos químicos $Q_3 = 144 \text{ kcal / día}$
- Renovación del aire $Q_4 = 10434,1 \text{ Kcal / día}$
- Necesidades de servicio $Q_5 = 1406,16 \text{ kcal/día}$

Necesidades totales $Q_{\text{total}} = 13502,42 \text{ kcal / día}$

6. SELECCIÓN DE EQUIPOS

6.1. SALA DE ELABORACIÓN

Tabla 4. características técnicas sala de elaboración

EVAPORADOR	
Número de unidades	1
Refrigeración utilizada	R-404A
Potencia consumida	80 W
Potencia frigorífica	3520 W
Presión sonora	42 dB (A)
Peso	20Kg
Caudal	1470m ³ /h
CONDENSADOR	
Potencia frigorífica	3.63Kw
Caudal	1235 m ³ /h
Presión sonora	42dB
Peso total	15Kg
COMPRESOR	

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.1: INSTALACIÓN FRIGORÍFICA

Potencia frigorífica	3,54 kW
Potencia absorbida	1,40Kw
Caudal	2,53
COP	2,53

6.2.CÁMARA DE SECADO

Tabla 5. características técnicas sala de secado

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
Modelo semicompacto	MSF-NF-1014
Número de unidades	2
Refrigeración utilizada	R-404A
Potencia consumida (Kw)	2
Potencia frigorífica	1565 W
Presión sonora	20 dB (A)
Peso	75Kg
EVAPORADOR	
Diámetro del ventilador	200mm
Caudal	550 m3/h
CONDENSADOR	
Diámetro del ventilador	300mm
Caudal	1700 m3/h
COMPRESOR	
Potencia	0.5CV
Tipo	Hermético alternativo

COP	2.83
Intensidad máxima	9.1 A

6.3.CÁMARA DE MADURACIÓN

Equipos compactos de refrigeración en estructura y carrocería de acero galvanizado con pintura poliéster termoendurecible, diseñados para instalación en intemperie sobre la pared de la cámara frigorífica, con máximo acceso de mantenimiento a través de paneles abatibles.

Tabla 5: características técnicas sala de maduración

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
Modelo compacto	ACH-NF-1048
Número de unidades	2
Refrigeración utilizada	R-404A
Potencia consumida (Kw)	7
Potencia frigorífica	6200W
Presión sonora	30 dB (A)
Peso	240Kg

EVAPORADOR	
Salto térmico	10°C
Caudal	3800 m3/h

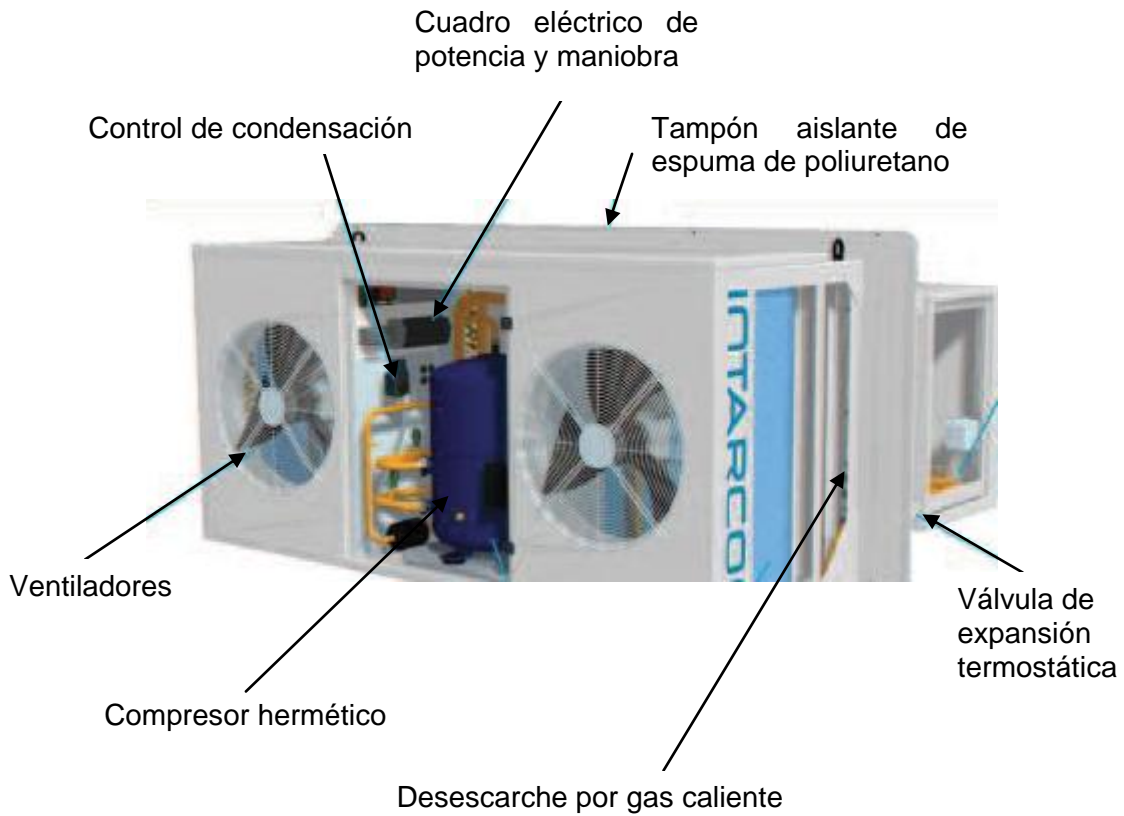
CONDENSADOR	
Salto térmico	12°C
Ventilador	4,50mm
Caudal	3700 m3/h

COMPRESOR	
------------------	--

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).
SUBANEJO 7.1: INSTALACIÓN FRIGORÍFICA

Potencia	2CV
Tipo	Hermético alternativo
COP	2,83

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).
SUBANEJO 7.1: INSTALACIÓN FRIGORÍFICA



Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.1: INSTALACIÓN FRIGORÍFICA

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.1: INSTALACIÓN FRIGORÍFICA

MEMORIA

Subanejo 7.2: Instalación de Fontanería

Alumno/a: Miriam Muñoz Marcos
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en ingeniería de las industrias Agroalimentarias

ÍNDICE SUBANEJO 7.2 : INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

1. CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE FONTANERÍA.....	1
2. CÁLCULO DE LAS NECESIDADES DE AGUA	2
3. INSTALACIÓN DE AGUA FRÍA.....	3
4. INSTALACIÓN DE AGUA CALIENTE.....	7
4.1 Diseño de la red de agua caliente.....	7
4.1.2 Necesidades de agua caliente.....	8
5. PÉRDIDA DE CARGA ADMISIBLE.....	9

INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

1. CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE FONTANERÍA

La instalación partirá de un punto de abastecimiento de agua situado en el borde de la parcela, que por medio de una conducción de alimentación transportará el agua hasta la red de distribución interior del edificio.

El diseño y cálculo de la instalación de fontanería se ajustará al Código Técnico de la Edificación DB-HS Salubridad (HS 4 "Suministro de agua"). De acuerdo a esta normativa destacamos algunos requisitos que deberá cumplir la instalación de fontanería:

- La presión en cualquier punto de consumo no deberá sobrepasar los 500 kPa.
- La acometida deberá disponer como mínimo de una llave de toma y una llave de corte en el exterior de la propiedad.
- La conducción de agua desde la acometida se realizará en tubería de polietileno y enterrada en zanja.

La instalación interior estará compuesta por los siguientes elementos:

- Una llave de paso situada en un lugar accesible para su uso.
- La tubería general se divide en ramales, en cada uno de los cuales habrá una llave de corte.
- Todos los puntos de consumo llevarán una llave de corte individual.
- El contador se alojará en un armario o arqueta junto a una llave de corte, un filtro, una válvula de retención y una llave de salida.
- Las tuberías de agua fría serán de polietileno.
- Las tuberías de agua caliente serán calorífugas de cobre. El aislante será de espuma de poliuretano y cubrirá todo el tubo y las piezas adyacentes, previo pintado de los mismos con minio de plomo antioxidante.
- Las tuberías de agua caliente irán por encima de las de agua fría y una separación mínima de 4 cm.
- En las tuberías de agua caliente deberá disponerse de una red de retorno cuando la longitud de la tubería al punto más alejado sea igual o mayor a 15 m.
- La red se situará a una distancia mayor de 30 cm. de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.2: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA-MEMORIA

-Los aparatos sanitarios deberán cumplir el diámetro mínimo según la normativa: C.T.E. D.B. H.S. Salubridad "Suministro de agua".

-Se deberán emplear las secciones de menor timbraje porque son más económicas, pero la velocidad del agua no deberá ser mayor que 1 m/s para evitar pérdidas de carga.

-El trabajo que se realizará en la industria no responde a una jornada fija, por ello no es posible establecer un diagrama horario de consumo de agua, siendo preciso recurrir a coeficientes de simultaneidad para no considerar a la vez el consumo en todos los puntos de la nave. Este coeficiente variará en función de los aparatos conectados a un mismo tramo.

2.CÁLCULO DE LAS NECESIDADES DE AGUA

El contador se alojará en un armario o arqueta junto a una llave de corte, un filtro, una válvula de retención y una llave de salida.

Se usarán dos litros de agua por cada litro de leche que utilicemos.

Q total = Caudal en l /s

Q máximo = Caudal necesario en l / s

h/día = horas de trabajo al día

Cf= coeficiente de mayoración " dos litros de agua"

En nuestro caso para un volumen de 400 litros de leche al día, dos litros de agua / litro leche y ocho horas de trabajo diario.

Cogemos un valor máximo de 450 litros al día.

$$Q_{total} = (Q_{máximo} / \text{horas al día}) \times Cf$$

$$Q = (450 \text{ litros al día} / 8 \text{ horas/día}) \times 2 = 112,5 \text{ litros/ hora} = 0,031 \text{ l/s}$$

Este caudal es el que vamos a usar para el proceso de elaboración del queso, pero tenemos que tener en cuenta el que usa el personal de trabajo y también otras funciones de la industria.

Ahora vamos a calcular el caudal y la pérdida de carga de la tubería de acometida que necesitamos y para ello usaremos la siguiente fórmula:

$$C = D^2 \times V / 21,22$$

C = Caudal en l/m

D = Diámetro de la tubería

V = Velocidad (1,5 m /s)

Tabla 1. resumen entre diámetro y caudal de las tuberías hidráulicas

Diámetro de la tubería (mm)	Caudal (l/min)	Caudal (l/seg)
-----------------------------	-----------------	-----------------

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.2: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA-MEMORIA

12	10	0.17
20	28	0.47
25	44	0.74
32	72	1.21
40	113	1.89
50	177	2.95
63	281	4.68
75	398	6.63

Fuente: elaboración propia

Cogeremos una tubería de 12 mm , ya que tenemos un caudal de 0,031litros/segundo. Sabemos que las necesidades van a ser mayores por los gastos de limpieza, sanitarios, de personal o incluso posible ampliaciones pero con esta tubería nos sería suficiente.

3. INSTALACIÓN DE AGUA FRÍA

Para el cálculo de nuestra instalación designaremos los aparatos de nuestra industria quesera que requieran un consumo de agua y los tramos de tuberías que resulten de la situación estratégica de los aparatos, con el objetivo de facilitar el cálculo y la comprobación visual inmediata sobre los planos del tramo en cuestión para el que se ha realizado el cálculo del diámetro de la tubería

El diseño y cálculo de la red de fontanería se ajustará a:

- NTE-IFF - Instalación de Fontanería Agua Fría
- NTE-IFC - Instalación de Fontanería Agua Caliente

La conducción de agua desde la acometida se realizará con tubería de polietileno de Ø 50 mm. La tubería irá enterrada en zanja a 50 cm de profundidad con lecho de arena, situada por encima de la red de saneamiento y a una distancia mínima de 50 cm. La separación mínima con las instalaciones de alcantarillado y electricidad será.

Tabla2. Separaciones

	SEPARAC.HORIZONTAL (cm)	SEPARAC. (cm)	VERTICAL
ALCANTARILLADO	60	50	
ELECTRICIDAD	20	20	

Las necesidades de agua frío en las distintas salas vienen indicadas en la siguiente tabla:

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.2: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA-MEMORIA

Tabla3. necesidades de agua fría

ZONA	Elemento	Caudal requerido	TOTAL SALA
Sala recepción	Lavamanos y limpieza tanques	0,5	0,5
Sala elaboración	Fregadero	0,2	2,1
	Lavadora moldes	0,5 0,3	
	Lavadora paños	0,3 0,5	
	Cuba cuajar	1,1 1,1	
Sala Salado	Toma agua para limpieza y para salar	0,9	0,9
Sala	Lavamanos	0,1	0,1
Laboratorio	Fregadero	0,1	0,2
	Calentador eléctrico	0,1	0,9
Aseo	Lavabo (x2)	0,1	
	Ducha (x2)	0,1	
	Inodoro (x2)	0,2	
Oficina	Lavamanos	0,05	0,05
Necesidad Total = 4.55 (l/s)			

Fuente: Elaboración Propia

De la tubería general salen los distintos ramales para abastecer a los puntos de consumo.

La red estará dividida en sectores mediante llaves de paso.

Las tuberías de agua caliente y fría irán separadas una distancia mínima de 40 mm.

Las tuberías de agua fría son de polietileno, que se unirán con pegamentos especiales y específicos para este material.

Las tuberías de agua caliente serán calorífugas de cobre. El aislante será de espuma de poliuretano y cubrirá el tubo y las piezas adyacentes, previo pintado de los mismos con minio de plomo antioxidante.

En principio, las secciones a estudiar deben ser las de menor timbraje posible, por ser más económicas. Sin embargo, la velocidad del agua no debería sobrepasar 2,25 m/s, pues a partir de aquí las pérdidas de carga empiezan a ser muy importantes. Por ese motivo fijaremos la velocidad en 1,5 m/s.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.2: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA-MEMORIA

Para facilitar la ejecución y montaje se consideran criterios de uniformidad para seleccionar el diámetro de las tuberías, siempre que esta circunstancia no redunde en un aumento excesivo en el coste total de la instalación.

Las pérdidas de carga en los accidentes se tendrán en cuenta como longitudes equivalentes obtenidos en el manual de fontanería que expondremos a continuación:

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.2: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA-MEMORIA

Tabla 4

Clase de resistencia	Cono de reducción	Curva 45°	Curva 90°	Codo 45°	Codo 90°	T en recto	T en derivación	Válvula compuerta	Válvula retención	
3/8 (10mm)	Ø	0,3	0,2	0,3	0,3	0,5	0,3	0,7	0,05	0,2
1/2 (15mm)	Ø	0,3	0,3	0,4	0,4	0,6	0,4	0,8	0,1	0,3
3/4 (20mm)	Ø	0,5	0,4	0,5	0,5	0,7	0,5	1,1	0,2	0,55
1 (25mm)	Ø	0,6	0,5	0,6	0,6	0,8	0,6	1,4	0,2	0,75
1 1/4 (32mm)	Ø	0,8	0,6	0,7	0,9	1	0,8	2	0,2	1,15
1 1/2 (40mm)	Ø	1	0,7	0,8	1,1	1,4	1,1	2,2	0,3	1,3
2 (50mm)	Ø	1,3	0,8	0,9	1,2	1,5	1,3	2,5	0,4	1,9
2 1/2 (65mm)	Ø	1,9	0,9	1	1,7	2	1,5	3,25	0,6	2,65
3 (80mm)	Ø	2,1	1	1,2	1,8	2,2	1,8	3,5	0,7	3,4

Fuente : manual de fontanería y saneamiento. F. Martín (1998)

Por lo tanto las pérdidas de carga totales que se van a producir en cada tramo de conducción serán las calculadas sumando la longitudes rectas más la longitudes equivalentes de los distintos accidentes; multiplicado por la pérdida de carga obtenida en el ábaco.

Tabla 5. diámetro de los aparatos de fontanería

TIPO DE APARATO	Agua fría (l/s)	Agua (l/s)	Tubo de cobre o plástico (mm) caliente(diámetro nominal del ramal)
Lavamanos	0,05	0,03	12
Lavabo	0,10	0,065	12
Ducha	0,20	0,10	12
Bañera	0,20	0,15	20
Inodoro con cisterna	0,10	---	12
Inodoro con fluxor	1,25	---	25-40
Urinaros con grifo temporizado (12s)	0,15	---	12

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.2: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA-MEMORIA

Urinarios con cisterna	0,04		12
Fregadero doméstico	0,20	0,10	12
Fregadero no doméstico	0,30	0,20	12
Lavavajillas doméstico		0,10	20
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,15		12
Lavadero		0,10	20
Lavadora doméstica (de 5 kg)		0,15	20
Lavadora industrial(8 kg)		0,40	25
Vertedero			20

Fuente: Código técnico de la edificación. Fontanería

Cálculo de las tuberías, con los tramos correspondientes y el número de grifos que se necesitan para el agua fría:

Tabla 6. Tramos y número de grifos agua fría

Tramo para agua	Número de grifos	Diámetro tubo	Diámetro llave
Ramal general	9	22	25
Ramal a los aseos	2	22	25
Ramal a la sala de	1	12	15
Ramal sala	1	12	15
Ramal sala	3	22	25
Ramal saladero	1	12	15

Fuente : elaboración propia

4. INSTALACIÓN DE AGUA CALIENTE

4.1 Diseño de la red de agua caliente

La instalación de agua caliente tiene por objetivo hacer llevar agua caliente hasta los aparatos que lo necesiten. Dentro de esta industria será necesaria el agua caliente en los distintos lavamanos, en el fregadero situado en el laboratorio y en la sala de elaboración y en los aseos.

El agua caliente necesaria se obtiene por un calentador individual eléctrico, situado en el laboratorio y que está conectado a la red interior de agua fría.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.2: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA-MEMORIA

Se trata de un calentador con las siguientes características técnicas destacables:

1. Temperatura máxima alcanzable: 75° C
2. Presión máxima de trabajo: 8 bares
3. Dimensiones: 90,4x50.2x43,2
4. Peso: 32 kg
5. Capacidad de 6,9 l/min
6. Potencia : 12 W



Figura 1. Calentador

4.1.2 Necesidades de agua caliente

En la tabla aparecen las necesidades de agua caliente en las distintas dependencias y el caudal total necesario, calculados en función de las necesidades de abastecimiento de cada actividad.

Tabla 7. necesidades de agua caliente

ZONA	Elemento	Caudal requerido	TOTAL SALA
Sala recepción	Lavamanos	0,08	0,08
Sala elaboración	Lavadora molde	0,5	0,8
	Fregadero	0,3	
Oficina	Lavamanos	0,075	0,075
Laboratorio	Fregadero	0,1	0,1
Aseo	Lavabo (x2)	0,1	
	Ducha (x2)	0,2	0,6
Necesidad Total = 1,65 (l/s)			

Fuente: elaboración propia

La determinación de los diámetros de las tuberías de suministro y de las llaves de paso se realizará siguiendo lo establecido en la NTE de Instalaciones de

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.2: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA-MEMORIA

Fontanería de Agua Fría y que vendrán dadas en función del número de grifos en cada tramo y del material de la tubería.

Para este cálculo se establecen una serie de tramos con diferente número de grifos en cada uno. Calculo de las tuberías, con los tramos correspondientes y el número de grifos que se necesitan para el agua caliente :

Tabla 8. tramos y grifos agua caliente

Tramo para agua	Número de grifos	Diámetro tubo	Diámetro llave
Ramal general	6	22	25
Ramal a los aseos	2	22	25
Ramal a la sala de	1	12	15
Ramal sala	1	12	15
Ramal sala	2	22	25

Fuente :elaboración propia

5. PERDIDA DE CARGA ADMISIBLE

Hay que comprobar que la máxima pérdida de carga que se produce no supera la máxima pérdida de carga admisible. La máxima pérdida de carga se da para el punto de consumo T B-2 con un valor de 8,40 m.c.a. A esta pérdida de carga hay que añadir la altura a la que se debe elevar el agua desde el nivel de la conducción hasta la altura de salida, que se estima en 1,5 m, con lo que la pérdida de carga total del punto T B-2 es de 12,6 m.c.a., que equivale a 1,26 kg/cm².

La presión en la acometida es de 5,5 kg/cm². En el punto más alejado la presión mínima debe de ser de 1-1,5 kg/cm², luego la máxima pérdida de carga admisible será de 4 kg/cm², que equivale a 40 m.c.a.

La pérdida de carga es menor que la admitida, por lo tanto no habrá problema.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.2: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA-MEMORIA

MEMORIA

Anejo 7.3:

Instalación de Saneamiento

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.2: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA-MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2 . RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES	1
2.1 Canalón.....	1
2.2 Bajantes	2
2.3Colectores.....	3
2.4Arquetas.....	3
3. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	4
3.1. Descripción de las redes de saneamiento	4
4.EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES	5
4.1. Arqueta de paso	5
4.2. Arqueta sifónica (AS1).....	5
4.3. Arqueta sifónica (AS2).....	5
4.4. Cálculo de la red de evacuación de aguas pluviales.....	5
4.5. Cálculo de las derivaciones.....	6

ANEJO DE SANEAMIENTO

1. INTRODUCCIÓN

La red de saneamiento tiene como finalidad la evacuación de las aguas pluviales y residuales generadas en la industria.

Para ello, se calculará primero la red superior de evacuación de aguas pluviales de la cubierta del edificio. A continuación, se diseñarán dos redes inferiores de evacuación, una para la evacuación conjunta de las aguas pluviales e instalaciones sanitarias, y otra para la evacuación de las aguas procedentes de la limpieza de la industria. Estas últimas pasarán por un separador de grasas y fangos antes de incorporarse junto con la primera línea a la red municipal de aguas residuales.

La acometida a la red de alcantarillado se hará atendiendo a las ordenanzas municipales.

2 . RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

Esta red recogerá el agua de lluvia que cae sobre la cubierta de la nave, mediante canalones, los cuales van a conducir el agua pluvial hasta las bajantes, que la llevarán verticalmente hasta las arquetas de pie de bajante y seguir por las tuberías. Los materiales empleados tanto en los canalones, bajantes y tuberías es PVC.

Las arquetas serán de fábrica de ladrillo macizo, recibido con mortero de cemento, enfoscada y bruñida en su interior, con tapa de hormigón armado.

Se instalan dos bajantes para la nave de elaboración, de forma que no se supere la distancia máxima dispuesta en la NTE de Instalaciones de Fontanería, que es de 40 m.

Por lo tanto, a pie de cada bajante se construirá una arqueta, evacuando el agua hasta la arqueta sinfónica (AS1).

2.1 Canalón

Las normas básicas que sigue el CTE sobre canalones se basa en lo siguiente:

1. Los canalones, en general y salvo las siguientes especificaciones, se dispondrán con una pendiente mínima de 0,5%, con una ligera pendiente hacia el exterior.
2. Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán estos elementos de sujeción a una distancia máxima de 50 cm e irá remetido al menos 15 mm de la línea.
3. En canalones de plástico, se puede establecer una pendiente mínima de 0,16%. En estos canalones se unirán los diferentes perfiles con manguito de unión con junta de goma. La separación máxima entre ganchos de sujeción no excederá de 1 m, dejando espacio para las *bajantes* y uniones, aunque en zonas de nieve dicha distancia se reducirá 0,70 metros. .

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.3: INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO-MEMORIA

4. La conexión de canalones al *colector* general de la red vertical aneja, en su caso, se hará a través de sumidero sifónico.
5. Respecto a la elección del diámetro del canalón se ha realizado teniendo en cuenta la superficie de recepción de aguas de lluvia y la pendiente del canalón.

Tabla 1. diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100mm/h

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Pendiente del canalón (%)				Diámetro nominal del canalón en mm
	0,5	1	2	4	
35	45	65	95	100	
60	80	115	165	125	
90	125	175	255	150	
185	260	370	520	200	
335	475	670	930	250	

Fuente: C.T.E. D.B.H.S. Salubridad “evacuación de aguas”

Vamos a instalar un canalón estandar .

2.2 Bajantes

Los bajantes están formados por tuberías verticales de PVC que recogen el agua de los canalones y la conducen a las arquetas y colectores. Se colocarán dos bajantes en cada lado, uno en cada extremo.

Los bajantes se colocarán adosados a los cerramientos mediante abrazaderas situadas cada 1,5 m.

El extremo inferior del bajante desemboca en una arqueta de pie de bajante pues los colectores están enterrados.

Tabla 2. diámetro de los bajantes para un régimen pluviométrico de 100mm/h

Superficie en proyección horizontal servida en (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1544	160
2700	200

Fuente: C.T.E. H.S. Salubridad “evacuación aguas”

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.3: INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO-MEMORIA

En nuestro caso tenemos una nave con una superficie de proyección de 450 metros cuadrados , por lo que se colocarán cuatro bajantes $450 / 4 = 112,5$ metros cuadrados será la distancia a la que se coloque cada una. Entonces en este caso el diámetro a utilizar en las bajantes será de de 63 mm, ya que será suficiente.

Se protegerán los dos primeros metros sobre el nivel del suelo con un bajante acanalado de fundición.

2.3 Colectores

Los colectores recogen el agua de las bajantes y la llevan a las arquetas, y se encuentran enterrados y con una pendiente del 1%.

Tabla 3. diámetro de los colectores para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie proyectada en m2			Diámetro nominal
Pendiente del colector			del colector en mm
1%	2%	4%	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1228	160
1070	1510	2140	200
1920	2710	3850	250
2016	4589	6500	315

Fuente: C.T.E. H.S. Salubridad "evacuación aguas"

Los calculos realizados serán los mismos que antes por lo que tendremos un diámetro de los colectores de 90; $\varnothing=90\text{mm}$

2.4 Arquetas

Las arquetas de pie de bajante enlazan las bajantes con los colectores y estarán enterradas.

Las arquetas de paso enlazan la red enterrada de colectores cuando se producen encuentros, cambios de dirección o pendiente y en los tramos rectos con intervalos máximos de 20 m.

Las arquetas serán de fábrica de ladrillo de 12 cm de espesor con juntas de mortero M-40, enfoscado interiormente con mortero 1:3, bruñido y con las aristas redondeadas.

El fondo se realizará con solera con formación de pendientes de hormigón en masa de resistencia característica 20 N/mm². La tapa de las arquetas será de hormigón armado de resistencia característica 25 N/mm².

Las arquetas se van a dimensionar en función del diámetro del colector de salida y atendiendo a la siguiente tabla de dimensiones.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.3: INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO-MEMORIA

Tabla 4. Dimensiones de las arquetas

Diámetro del colector de salida en mm	Diámetro de las arquetas en cm
100	40x40
150	50x50
200	60x60
250	60x70
300	70x70
350	70x80

Fuente: C.T.E. H.S. Salubridad "evacuación aguas

Como hemos dicho que los colectores tendrán un diámetro de 90mm, todas las arquetas van a ser de un diámetro de 40x40 cm .

3. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

3.1. Descripción de las redes de saneamiento

- Red 1: evacuación de aguas procedentes de la sala de ventas.
Está previsto que la sala de ventas desagüe en un bote sifónico dispuesto a tal efecto. Desde ahí verterá por una bajante de aguas hasta la arqueta de paso (número1)
- Red 2: evacuación de servicios.
Los lavabos y duchas van a disponer de un bote sifónico, desde el cual evacuarán las aguas hacia los manguitos de los inodoros instalados en cada servicio.
Según la NTE de Instalación de Saneamientos, los inodoros deben evacuar directamente a bajantes. Por ello los inodoros verterán por una bajante de aguas hasta la arqueta de paso (número dos).
- Red 3: evacuación de aguas procedentes de la sala de recepción, elaboración y salado .
Está previsto que el lavamanos de la sala de elaboración y sala de recepción desagüen en un bote sifónico dispuesto a tal efecto. Desde ahí verterá por una bajante de aguas hasta la arqueta de paso (número tres).
- Red 4: evacuación de aguas procedentes de la cámara de secado y maduración.

Se ha optado por la instalación de seis rejillas de desagüe en el interior de la nave:

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.3: INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO-MEMORIA

- dos en la sala de elaboración
- una en la sala de recepción
- una en la cámara de secado
- una en la cámara de maduración
- una en la sala de salado

Estas irán colocadas sobre arquetas sumidero y dispondrán de cestas que permitan la retirada de elementos sólidos.

Las arquetas se intercomunicarán entre sí, de forma que el agua se recoja en una arqueta sifónica (AS2). Desde dicha arqueta se conducirán las aguas a red municipal de aguas residuales.

4.EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES

4.1. Arqueta de paso

En el exterior se construirán tres arquetas de paso a la que llegarán los vertidos de la Red 1, Red 2 y Red 3.

4.2. Arqueta sifónica (AS1)

Construida junto a las arquetas de paso, recogerá las aguas residuales de la Red 1, 2 y 3, así como el agua pluvial recogida en las arquetas a pie de bajante. Tendrá como fin, además, evitar malos olores en las dependencias. Desde esta arqueta sifónica, las aguas serán conducidas a la Red Colectora Municipal de Aguas Residuales.

4.3. Arqueta sifónica (AS2)

Al otro lado de la nave, se construirá otra arqueta sifónica a la que llegarán los vertidos de la Red 4 de evacuación de aguas procedentes de la sala de elaboración, sala de salado, cámara de secado, cámara de maduración .

4.4. Cálculo de la red de evacuación de aguas pluviales

Irá destinada a evacuar las aguas pluviales recogidas por la cubierta de la construcción. Para el cálculo de la evacuación de aguas de escorrentía se precisa conocer la intensidad de lluvia.

La intensidad de máxima lluvia para un tiempo de concentración de 10 minutos, expresado en mm/h, es:

$$I_{\text{máxima en 10 minutos}} = 2,61 \times I_{\text{máxima en 60 minutos}}$$

$I_{\text{máxima en 60 minutos}}$: produciéndose en un periodo de retorno de 10 años.

Se trata de una zona donde la precipitación anual alcanza sus máximos con precipitaciones entre 400 y 700 mm, repitiéndose con mayor frecuencia.

La siguiente tabla refleja el número de unidades de desagüe en función del uso que se le dé al edificio, que en nuestro caso será un uso privado.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.3: INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO-MEMORIA

Tabla 5. Uds. correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

TIPO DE APARATO SANITARIO	UNIDADES DE DESAGÜE		DIÁMETRO MÍNIMO DEL SIFÓN Y RAMAL DE DESAGÜE EN mm	
	Privado	Público		
Lavabo	1	2	32	40
Bidet	2	3	32	40
Ducha	2	3	50	50
Inodoro	4	5	80	80
Urinario	---	4	-----	50
Fuente para beber	-	05	---	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Fregadero	3	6	40	50
Lavaplatos	3	6	40	50
Lavadero	3	---	40	-----
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de aseo	6	----	80	-----
Drenaje semi-continuo de equipos	1	----	----	-----

Fuente: C.T.E. D.B.H.S. Salubridad "Evacuación de aguas"

Las unidades de desagüe que nosotros hemos utilizado en nuestra nave son:

- Lavabo: 2 con un diámetro de 32 mm
- Ducha: 2 con un diámetro de 40 mm
- Inodoro: 2 con un diámetro de 100mm
- Lavamanos : 2
- Lavadora de moldes : 3
- Lavadora de paños : 3
- Fregadero : 3

4.5. Cálculo de las derivaciones

El diámetro de una derivación que sirve para varios aparatos, lo obtenemos en la siguiente tabla en función de las unidades de descarga y de la pendiente.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.3: INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO-MEMORIA

Tabla 6. Diámetros de las derivaciones.

Diámetro de la derivación en mm	Máximo número de UD		
	Pendiente 1%	Pendiente 2%	Pendiente 4%
32	---	1	1
40	---	2	3
50	---	6	8
65	---	12	15
80	---	25	35
100	85	95	115
125	180	243	280
150	330	440	580
200	870	1150	1680

Fuente: C.T.E. D.B.H.S. Salubridad "Evacuación de aguas"

La derivación de la ducha e inodoro sale del bote sifónico, lo que supone 3 Uds.y por lo tanto un diámetro de 50 mm.

Se colocarán dos derivaciones de este diámetro, una para el aseo masculino y otra para el femenino.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.3: INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO-MEMORIA

MEMORIA

Subanejo 7.4: Instalación de Climatización

Alumno/a: Miriam Muñoz Marcos
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en ingeniería de las industrias Agroalimentarias

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.3: INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO-MEMORIA

1. INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO.....	1
2. DISEÑO DE LA INSTALACIÓN.....	1
3. CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN.....	1
4. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN.....	2
5. CALCULO DE LAS NECESIDADES.....	4

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y AIRE COMPRIMIDO

Se calculará y estudiarán los distintos equipamientos y necesidades de la instalación de aire comprimido y climatización con la que va a contar la quesería, para

1. INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO

El aire comprimido será necesario para el buen funcionamiento de la prensa neumática situada en la sala de elaboración.

La necesidad de aire comprimido y presión de conexión en la prensa se detalla a continuación:

Tabla 1. Necesidades de aire comprimido

Elemento	Necesidades (m3/h)	Presión (bar)
Prensa 1	25	6
Prensa 2	25	6
TOTAL	50	6

Fuente : Elaboración propia

2. DISEÑO DE LA INSTALACIÓN

La instalación de aire comprimido estará compuesta por los siguientes componentes:

- Equipos compresor de pistón de caudal mínimo 60 (m3/h) y presión mínima de 6 bar, situado en la sala de elaboración.
- Filtro antes de cada prensa
- Reguladores de presión, en línea con la tubería de instalación
- Válvula de seccionamiento tanto en el distribuidor principal como en las derivaciones a cada prensa, para permitir la interrupción del flujo de aire comprimido.

3. CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN

La canalización horizontal (desde el compresor hasta las prensas), tendrá una pendiente descendente en el sentido del flujo del aire comprimido, al menos de 0,5% para permitir la evacuación del agua condensada, perjudicial para el buen funcionamiento de la instalación.

La instalación contará con una tubería principal hasta la sala de elaboración y dos derivaciones, una para cada prensa.

El cálculo de la sección de la tubería y sus derivaciones se realiza mediante la siguiente expresión:

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).
SUBANEJO 7.4: INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y AIRE COMPRIMIDO-MEMORIA

$$D \text{ min} = \sqrt{4xQ / \pi xv} \text{ (m)}$$

Donde:

D min: diámetro mínimo (m)

Q: caudal en m³/h

v: velocidad (m/h)

En el siguiente cuadro se muestran los resultados obtenidos para la tubería principal y las derivaciones teniendo en cuenta una velocidad de 7 m/s en la tubería principal y de 15 m/s en las derivaciones:

El equipo compresor de aire elegido, tendrá una presión mínima de 6 bares y un caudal mínimo de 50 m³/h (25 m³/h cada prensa).

Elegiremos un compresor de pistón que tendrá las siguientes características o similares:

- Presión de trabajo: 10 bares
- Compresor de pistón
- Potencia: 5500 W
- Conexión trifásica a red de 230/400V y 50Hz
- Caudal: 65 m³/h

Tabla 2 Diámetro mínimo de tubería para la instalación de aire comprimido

Elemento	Caudal (m ³ /h)	Velocidad (m/h)	Diámetro (mm)	Diámetro comercial (mm)
Tubería principal	50	3480	47	50
Derivación a prensa 1	25	2000	23,5	25
Derivación a prensa 2	25	2000	23,5	25

Fuente: elaboración propia

4. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

Se presentará el sistema de climatización usado para la industria quesera, que en este caso el sistema elegido para acondicionar el área de venta al público, oficinas, aseos/vestuarios y laboratorio será de la serie serie MSZ-FH Kirigamine, tipo split.

Los sistemas de climatización con tecnología inverter presentan una serie de ventajas con respecto a otros sistemas de climatización:

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.4: INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y AIRE COMPRIMIDO-MEMORIA

- Los ciclos de encendido/parada son menos frecuentes.
- La capacidad disminuye cuando la temperatura se acerca al valor ajustado.
- Presentan una reducción de 1/3 del tiempo de arranque.
- Un gran ahorro económico y ahorro energético del 30%.
- Dispone de tecnología Replace que permite la sustitución de los equipos sin necesidad de cambiar las tuberías existentes. Esta tecnología ayuda a reducir los costes de instalación y minimiza el impacto medioambiental.



Figura 1. Climatizador

Colocaremos un equipo en cada sala seleccionada.

Las características de nuestro equipo son:

a) Capacidad de refrigeración (frío)

- Máxima: 3 Kw/h
- Normal: 2,5 Kw/h
- Mínima: 1,5 Kw/h

b) Capacidad de producir calor

- Máxima: 4Kw/h
- Normal: 3 Kw/h
- Mínima: 2 Kw/h

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.4: INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y AIRE COMPRIMIDO-MEMORIA

c) Consumo nominal frío

- Normal :0,3Kw/h
- Mínimo :0,9 Kw/h
- Máximo : 1,54 Kw/h

d) Consumo nominal caliente

- Normal :0,96 Kw/h
- Mínimo :0,97 Kw/h
- Máximo : 1,7 Kw/h

e) Dimensiones:

- 550x800x285 mm
- Peso : 18 Kilogramos
- Tensión : 230 V
- Etiqueta eficiencia energética: A/A

f) Caudal de aire:

- Normal :10,50 m3/ min
- Mínimo : 16,20 m3/ min
- Máximo : 18,90 m3/min

g) Presión sonora:

- Mínima: 45 dBA
- Nominal: 36 dBA
- Máxima: 33 dBA

5. CÁLCULO DE LAS NECESIDADES

Para el cálculo de las necesidades de climatización de la industria hay que conocer las dependencias a climatizar y su superficie. Si sabemos que se produce un consumo de 116,28 w/h , por lo tanto las necesidades que se van a producir en las zonas a acondicionar serán las siguientes:

Tabla 3 .Necesidades de superficie

Zona	Necesidades (w/h)	Superficie
Oficina	1430,2	12,3
Laboratorio	1395,3	12
Aseos	1511,64	13
Venta al Público	1046,52	9
Pasillo	9100	78,3

Fuente: Elaboración propia

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.4: INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y AIRE COMPRIMIDO-MEMORIA

MEMORIA

Subnejo 7.5: Instalación Eléctrica

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.4: INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y AIRE COMPRIMIDO-MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	1
3. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN	2
3.1 Elección de las lámparas y de las luminarias	4,5
3.2 Número y tipo de luminarias por cada sala.....	6
3.3 Alumbrado exterior	7
3.4 Alumbrado interior	8
3.5 Alumbrado de emergencia	9
4. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	10
4.1. Suministro de energía	10
4.2. Reparto general de los cuadros y descripción de las líneas	10
4.2 Previsión de cargas	12
4.2.1 Circuitos de alumbrado y enchufes monofásicos	12
4.2 Circuitos de fuerza.....	14
4.3. Circuitos	17
4.3.1 Iluminación.....	17
4.3.2 Fuerza	21
5. DERIVACIÓN INDIVIDUAL.....	22
6. FACTOR DE POTENCIA.....	22
7. TOMA DE TIERRA	22
8. PROTECCIONES.....	23
8.1 Protecciones contra contactos directos	23
8.2 Protecciones contra contactos indirectos	23
8.3 Protección contra sobrecorrientes	23

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente anejo es llevar a cabo los cálculos necesarios para el suministro de energía eléctrica a la industria quesera. Para ello se debe calcular las necesidades de los diferentes receptores eléctricos instalados en la industria. A su vez se dotará a la quesería de una iluminación suficiente para el normal desarrollo de la actividad, además de garantizar condiciones adecuadas para la integridad física y psicológica de los trabajadores.

Se dispondrán de los medios necesarios para el manejo y protección de la instalación. Siempre siguiendo el “Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias del Real Decreto 842/2002 del 2 de Agosto del 2002”.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La energía será suministrada por la compañía a través de una acometida hasta la centralización de contadores. El suministro de energía se realiza a la tensión de 400 v entre fases y 230 v entre fase y neutro.

La instalación eléctrica constará de las siguientes partes:

1. Acometida a la red de distribución general .
2. Cuadro general de protección y medida (CGPM): se instalará referentemente sobre las fachadas exteriores de los edificios, en lugares de libre y permanente acceso. Su situación se fijará de común acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora.
3. Cuadro del interruptor de control de potencia (ICP): son limitadores que interrumpen la corriente cuando se consume mayor potencia que la contratada a la empresa suministradora. Se colocará una caja para el interruptor de control de potencia, antes de los demás dispositivos, en compartimento independiente y precintable. Dicha caja se podrá colocar en el mismo cuadro donde se coloquen los dispositivos generales de mando y protección.
4. Dispositivos generales de mando y protección (DGMP): La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1,4 y 2 metros. Las envolventes de los cuadros de ajustarán a las normas UNE-20.451 y UNE-EN 60.439-3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK 07 según UNE-EN 50.102.
5. Cuadros secundarios de mando y protección: el cuadro general de protección y medida de la instalación se colocará en un lugar accesible.

De este cuadro parte la línea que alimenta al dispositivo general de mando y protección, desde este dispositivo parten las líneas hasta los cuadros secundarios.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.5: INSTALACIÓN ELÉCTRICA-MEMORIA

3. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

El cálculo de las luminarias necesarias se hace empleando el método de flujo. Procedimiento de cálculo:

- a) Obtención del flujo luminoso necesario para la instalación

$$F = E_m \times A \times L / n_l \times n_r \times f_m$$

Donde :

F = Flujo luminoso total en lúmenes

E_m = Nivel luminoso en lux.

A = Anchura del local en metros.

L = Longitud del local en metros
 n_l = Rendimiento de la luminaria (dado por el fabricante, relación entre el flujo que sale de la luminaria y el flujo emitido por la lámpara).

n_r = Rendimiento del local.

f_m = Factor de mantenimiento.

Factor de mantenimiento (f_m)

Al tratarse de una industria agroalimentaria, en los distintos locales se realizarán limpiezas con frecuencia por lo que tomamos un factor de mantenimiento alto, concretamente de 0,8.

Se supone todo el local como plano de trabajo

- b) Obtención del índice del local y rendimiento del local

$$K = A \times L / h \times (A + L)$$

Donde:

K = índice del local

A = Anchura del local en metros

L = Longitud del local en metros

h = altura del plano de trabajo en metros

Una vez obtenido este índice se puede obtener el rendimiento del local con la ayuda de tablas (proporcionadas por el fabricante de luminarias) y de los factores de reflexión del techo, paredes y suelo.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.5: INSTALACIÓN ELÉCTRICA-MEMORIA

Tabla Nº1: Factores de reflexión

SALA	COLOR	FACTOR DE REFLEXIÓN
Techo	Blanco	0,8
	Claro	0,5
	Medio	0,3
Paredes	Claro	0,5
	Medio	0,3
	Oscuro	0,1
Suelo	Claro	0,3
	Oscuro	0,1

Fuente: "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión"

Tabla 1. Rendimiento del local

TIPO DE LUMINARIA	K	REFLECTANCIAS				
		$\rho_1=0,8$ $\rho_2=0,8$	$\rho_1=0,8$ $\rho_2=0,5$	$\rho_1=0,5$ $\rho_2=0,5$	$\rho_1=0,5$ $\rho_2=0,5$	$\rho_1=0,3$ $\rho_2=0,3$
		$\rho_3=0,3$	$\rho_3=0,3$	$\rho_3=0,3$	$\rho_3=0,1$	$\rho_3=0,1$
Intensiva	1	0,94	0,69	0,67	0,65	0,59
	2	1,11	0,91	0,87	0,84	0,78
	3	1,18	1,02	0,96	0,91	0,86
	4	1,21	1,09	1,02	0,95	0,90
Semi-intensiva	1	0,82	0,55	0,52	0,51	0,45
	2	1,02	0,79	0,75	0,72	0,64
	3	1,13	0,93	0,86	0,81	0,75
	4	1,17	1,01	0,94	0,88	0,81
Dispersora	1	0,71	0,41	0,38	0,37	0,29
	2	0,91	0,64	0,57	0,55	0,45
	3	0,99	0,77	0,67	0,63	0,52
	4	1,04	0,85	0,72	0,67	0,57
Extensiva	1	0,66	0,37	0,32	0,32	0,23
	2	0,87	0,60	0,51	0,49	0,37
	3	0,96	0,74	0,60	0,57	0,46
	4	1,01	0,82	0,66	0,62	0,51
Hiper-extensiva	1	0,65	0,36	0,31	0,30	0,21
	2	0,85	0,58	0,47	0,46	0,33
	3	0,94	0,71	0,57	0,53	0,41
	4	0,99	0,79	0,63	0,58	0,46

Fuente: "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión"

c) Obtención del número de lámparas a utilizar

$$N1 = Ft / Fu$$

Donde:

N1 = Lámparas a utilizar

Ft = Flujo luminoso total

Fu = Flujo luminoso de las lámparas

d) Potencia de consumo

Potencia de consumo en vatios, según los datos del fabricante de las luminarias proyectadas.

e) Distribución de las luminarias

La separación máxima entre luminarias depende del tipo de distribución luminosa de la luminaria.

-Intensiva: $d < 1,2$ h

- Semi-intensiva, semi-extensiva o dispersora: $d < 1,5$ h

- Extensiva: $d < 1,6$ h

3.1 Elección de las lámparas y de las luminarias

Teniendo en cuenta la altura de colocación y las peculiaridades de las industrias agroalimentarias se ha optado por emplear luminarias tipo LED , **Light Emitting Diode** (diodo semiconductor que emite luz al ser atravesado por una corriente eléctrica).

- Es más segura que la luz tradicional, porque es menos contaminante, no tiene mercurio ni tungsteno.
- Dura muchísimo más, con un mantenimiento mínimo.
- No genera calor, así que no quema .
- Encendido instantáneo.
- Ahorro energético.
- Resiste temperaturas más extremas, mayor humedad y vibraciones.

- **Lámpara A**

LED eficiencia, comodidad y diseño con un gran rendimiento lumínico (uniformidad y buen índice de reproducción cromática). Ofrece una amplia gama de opciones para crear el ambiente deseado. Adecuada para el montaje en superficies normalmente inflamables.

Reducción del consumo hasta el 70 %. No ocupa apenas espacio, es empotrada.

Color de luz : 830 (blanco cálido)

Tensión de red 220-240 V

Frecuencia de línea 50-60 Hz

Flujo luminoso: 2200 lúmenes

Rendimiento: 0,8

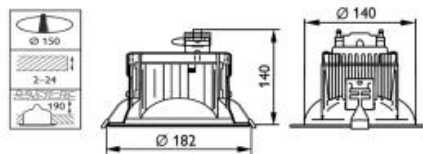
Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.5: INSTALACIÓN ELÉCTRICA-MEMORIA

Potencia del sistema: 21 W

Temperatura de color: 3000 k

Vida útil : 30000 horas



- **Lámpara B**

La conexión de las lámparas se realiza con conectores integrales macho/hembra y para su instalación se acopla en una placa de techo preinstalada. Supone un bajo coste de mantenimiento, y un gran ahorro energético al tratarse de una luminaria LED. Es ideal para aplicaciones industriales

Color de luz : 840 (blanco frío)

Tensión de red 220-240 V

Frecuencia de línea 50-60 Hz

Flujo luminoso: 4200 lúmenes

Rendimiento: 0,8

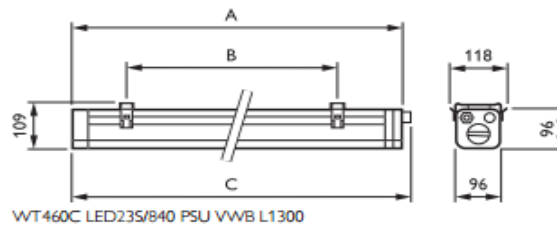
Potencia del sistema: 35 W

Temperatura de color: 4000 k

Vida útil : 25000 horas



Plano de dimensiones



- **Lámpara C**

Es un bolardo económico, resistente al vandalismo, duradero y de gran eficiencia energética. La rejilla interna garantiza una distribución de luz sin deslumbramiento. En previsión de las legislaciones ambientales venideras, este producto no contiene PVC, lo que lo convierte en una solución ecológica. Económico, robusto, fabricado con materiales ecológicos, con una luz agradable, anticorrosión, resistente a los golpes y sin mantenimiento.

- Color de luz : 830 (blanco caliente)
- Tensión de red 220-240 V
- Frecuencia de línea 50-60 Hz
- Flujo luminoso: 5600 lúmenes
- Rendimiento: 0,8
- Potencia del sistema: 25 W
- Temperatura de color: 2000 k
- Vida útil : 25000 horas

3.2 NÚMERO Y TIPO DE LUMINARIAS POR CADA SALA

Tabla 2. Luminarias en cada sala

SALA	TIPO DE LUMINARIA	NÚMERO DE LUMINARIAS	POTENCIA (W)
RECEPCIÓN	<u>Lámpara B</u>	3	105
Elaboración	<u>Lámpara B</u>	7	245

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.5: INSTALACIÓN ELÉCTRICA-MEMORIA

SALADERO	<u>Lámpara B</u>	3	105
CÁMARA SECADO	<u>Lámpara B</u>	4	140
CÁMARA MADURACIÓN	<u>Lámpara B</u>	5	175
ENVASADO	<u>Lámpara B</u>	2	70
ETIQUETADO Y EXPOSICIÓN	<u>Lámpara B</u>	2	70
ALMACEN	Lámpara A	1	21
LABORATORIO	Lámpara A	2	42
OFICINA	Lámpara A	4	84
VENTA AL PÚBLICO	Lámpara A	2	42
ASEOS / VESTUARIOS (x2)	Lámpara A	2 (x2)	42
	Lámpara B	1(x2)	35
PASILLO	Lámpara B	6	210

Fuente : Elaboración Propia

POTENCIA TOTAL CONSUMIDA : 1435w

3.3 Alumbrado exterior

Con esta instalación se pretende iluminar los alrededores de las dos fachadas principales, es decir, las que lindan con la calle (la fachada suroeste y la sureste). El ancho de solera que se quiere iluminar es aproximadamente de 6,00 m.

Vamos a emplear la LÁMPARA de tipo C. La colocación se realizará bordeando la nave, situándolas en la acera perimetral y permitiendo que así quede totalmente iluminada.

- Vamos a usar el tipo de LÁMPARA C, como hemos dicho está protegida para soportar la corrosión, es duradera, económica y LED , es decir con gran ahorro energético.

Cálculo del número de lámparas:

a) Obtención del flujo luminoso necesario

- Iluminación media = 40 lux
- A: Sección de la zona a iluminar, que para nuestro caso toma el valor de 6 m, 1 m del lado de la acera y 5 m del lado de la calzada
- Perímetro = 86 metros

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.5: INSTALACIÓN ELÉCTRICA-MEMORIA

- Factor de uso = 0,5
- Factor de conservación = 0,7

$$F_t = E_m \times A \times L / n \times f_c = 40 \times 6 \times 86 / 0,5 \times 0,7 = 49142,85 \text{ lumen}$$

b) Obtención del nº de lámparas a utilizar

$$F_u = 2000 \text{ lúmenes}$$

$$N_1 = F_t / F_u = 49142,85 \text{ lúmenes} / 5600 \text{ lúmenes} = 8,7 \text{ es decir } 8 \text{ lámparas en el exterior.}$$

3.4 Alumbrado interior

La obtención del nivel luminoso (E_m) necesario para las diferentes estancias se refleja en la norma DIN-5035. Las necesidades de iluminación están en función del uso que se le vaya a dar a cada área.

Para el cálculo del coeficiente K se utilizarán las siguientes alturas de trabajo, como nuestra nave tiene en todos los puntos la misma altura, tendremos:

$$5 \text{ metros} - 0,8 = 4,2 \text{ metros.}$$

Los factores de reflexión de las diferentes zonas son los siguientes:

Tabla 3. Factores de reflexión

ESTANCIA	TECHO	PARED	SUELO
Oficina, pasillo, aseos-vestuarios, laboratorio, sala de venta al público	0,5	0,5	0,3
Sala de recepción, elaboración, salado, cámara de secado, maduración, envasado, embalaje y expedición y almacén	0,8	0,5	0,3

Fuente: elaboración propia

Con todos estos datos y los aportados por los catálogos de luminarias se pueden hacer la siguiente tabla donde se refleja el flujo luminoso necesario para cada estancia, el rendimiento de la luminaria y el factor de mantenimiento.

Tabla 4. flujo luminoso

ESTANCIAS	S (m²)	nR	nL	Fm	H	FFt (lúmenes)
RECEPCIÓN	31,93	0,69	0,8	0,9	4,2	12600
ELABORACIÓN	66,86	0,69	0,8	0,9	4,2	12600
SALADERO	24,87	0,69	0,8	0,9	4,2	12600
CÁMARA SECADO	9,19	0,69	0,8	0,8	4,2	16800
CÁMARA MADURACIÓN	55,89	0,69	0,8	0,8	4,2	21000
ENVASADO	25,05	0,69	0,8	0,7	4,2	12600
ETIQUETADO Y EXPEDICIÓN	25,12	0,69	0,8	0,8	4,2	8400
ALMACEN	33,8	0,69	0,8	0,8	4,2	4400
LABORATORIO	12	0,67	0,8	0,8	4,2	2200
OFICINA	12,3	0,67	0,8	0,8	4,2	2200
VENTA AL PÚBLICO	9	0,67	0,8	0,8	4,2	2200
ASEOS / VESTUARIOS	13	0,67	0,8	0,8	4,2	8600
PASILLO	69,3	0,67	0,8	0,8	4,2	28400

Fuente: Elaboración Propia

3.5 Alumbrado de emergencia

Se repartirán 22 puntos de luz de emergencia de 8 w. Cada luminaria se conectará al circuito entre fases y neutro de forma equilibrada. Deberá proporcionar una iluminación mínima de 1 lux.

Las unidades LED de emergencia tienen las siguientes características por:

- Tipo: Bulbos direccionados
- Color de la luz: Blanco cálido
- Potencia (W): 4.0
- Fuente de luz: LED de alto rendimiento
- Cantidad de LED: 4
- Voltaje (V): AC85-265
- Flujo luminoso (lm) : 320-360
- Temperatura de color (K): 3000- 5000
- Tiempo de vida(h): > 15000
- Dimensiones: 6 x 4.8 x 4.8
- Material: Acrílico y aluminio

El funcionamiento consiste en que mientras la red soporte tensión, la batería se recarga; ante un fallo de corriente o bien una disminución del 70% de ésta, un relé disyuntor desconecta el sistema de carga y aísla en circuito interno de iluminación, entrando en funcionamiento al menos durante un periodo de tiempo de una hora. Para

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.5: INSTALACIÓN ELÉCTRICA-MEMORIA

comprobar la situación de estas luces, ver el plano de iluminación, en donde se puede observar que estas luces están estratégicamente colocadas marcando el posible recorrido de evacuación en caso de incendio; por eso, la mayor parte de ellas están situadas en las puertas de las diferentes salas y en los pasillos. se emplearán los rótulos de **salida** y **salida de emergencia**, así como señales indicativas de los recorridos a seguir desde todo el origen de evacuación hasta el punto en que sea visible la salida o señal que lo indiquen. Las señales de salida y salida de emergencia y las indicadores de dirección, cumplirán lo establecido en la norma UNE 23.034; el tamaño de estas señales estará definido por los criterios indicados en la norma UNE 81.501 que establece que la superficie de cada señal en metros cuadrados sea al menos igual al cuadrado de la distancia de observación en metros y dividida por 2000.

4. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Consiste en calcular y dimensionar la instalación eléctrica de la quesería en proyecto, con el fin de satisfacer las necesidades de alumbrado y de fuerza. Todo lo que se expone en este documento se complementa con el **Documento de Planos** y también con el **esquema unifilar**.

En la ejecución de la instalación, se ha seguido la normativa vigente relativa a las instalaciones eléctricas (Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión). Además se tendrá en cuenta la siguiente normativa y documentación:

- Reglamento sobre Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el suministro de energía.
- Real Decreto 2267/2004, Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 222/2008, de 15 de febrero, por el que se establece el régimen retributivo de la actividad de distribución de energía eléctrica.
- Recomendaciones de la empresa suministradora de energía eléctrica: Gas Natural-Fenosa.
- Normas Tecnológicas de la Edificación:

-NTE-IEB: instalaciones eléctricas de baja tensión.

-NTE-IEP: instalaciones eléctricas de puesta a tierra.

-NTE-IEI: instalaciones eléctricas de alumbrado interior.

4.1. Suministro de energía

La energía eléctrica será suministrada por la compañía Gas Natural-Fenosa, la cual abastecerá con una tensión de suministro de 400V entre fases, y de 230V entre fase y neutro y con una frecuencia de 50 Hz. El esquema de distribución es TT. El Real Decreto 222/2008, de 15 de febrero, por el que se establece el régimen retributivo de la actividad de distribución de energía eléctrica, establece que las acometidas para potencia contratada de hasta 100 kW correrán a cargo de la empresa suministradora. Por este motivo, el cálculo que recoge este anejo será solo a partir de la caja general de potencia.

4.2. Reparto general de los cuadros y descripción de las líneas

A continuación se expone como se repartirán los cuadros en la instalación eléctrica, así como la localización de los mismos:

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.5: INSTALACIÓN ELÉCTRICA-MEMORIA

a) Con la instalación de varios circuitos puede colocarse un interruptor automático diferencial y magnetotérmico parcial por circuito, lo que proporcionará a la instalación eléctrica cierta seguridad. Además con la división de circuitos aparece la posibilidad de poner interruptores generales en cada circuito, que encenderán y apagarán de forma independiente cada grupo de lámparas.

b) Instalando diversos circuitos, la sección del conductor es menor, ya que la intensidad que circula por cada circuito se reduce. También será menor la longitud de los mismos. El Cuadro General de Protección y Mando alimentará un Cuadro Secundario de iluminación, al cual alimentará los siguientes circuitos:

- Circuito 1: abastece a la iluminación interior de:
 - Sala ventas público
 - Aseos y vestuarios
 - Oficina

- Circuito 2: iluminación de:
 - Laboratorio
 - Pasillos

- Circuito 3: enchufes monofásicos

- Circuito 4: iluminación exterior de la nave.

- Circuito 5: iluminación de las zonas de:
 - Almacén
 - Sala de embalaje y zona de expedición

- Circuito 6: iluminación de las zonas de:
 - Cámara de madurado

- Circuito 7: iluminación de las zonas de:
 - Cámara de secado

- Circuito 8: iluminación de las zonas de:
 - Sala envasado

- Circuito 9: iluminación de las zonas de:
 - Sala de salado

- Circuito 10: iluminación de las zonas de:
 - Sala de elaboración

- Circuito 11: iluminación de las zonas de:
 - Sala de recepción

El Cuadro General de Protección y Mando alimentará tres Cuadros Secundarios de fuerza, los cuales alimentarán la siguiente maquinaria:

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.5: INSTALACIÓN ELÉCTRICA-MEMORIA

- Circuito 12: bomba centrífuga sala recepción
- Circuito 13: depósito almacenamiento de suero
- Circuito 14: depósito principal de leche
- Circuito 15: depósito secundario leche
- Circuito 16: bomba centrífuga sala elaboración
- Circuito 17: cuba de cuajar
- Circuito 18: prensa neumática
- Circuito 19: compresor para prensa
- Circuito 20: lavadora paños
- Circuito 21: lavadero de moldes
- Circuito 22: Tanque salmuera
- Circuito 23: Depósito de salado
- Circuito 24: Instalación frío cámara secado
- Circuito 25: Instalación frío cámara maduración
- Circuito 26: Sala de envasado

Todos estos Cuadro secundarios se ensamblan en el Cuadro Principal o “Armario”.

4.2 Previsión de cargas

4.2.1 Circuitos de alumbrado y enchufes monofásicos

a) Se calcula la intensidad que va a soportar la línea a partir de las potencias de las lámparas instaladas.

b) Se determina la sección del cable con la ayuda del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

c) Se calcula la caída de tensión que, de ninguna manera, podrá superar el 3%.

Para realizar los cálculos se ha tomado un valor de caída de tensión máximo del 1,5% entre el cuadro secundario y la luminaria más alejada, por lo que:

$400 \times 0,015 = 6 \text{ v}$, será la caída de tensión permitida en esta línea

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.5: INSTALACIÓN ELÉCTRICA-MEMORIA

La caída de tensión máxima admisible entre el DGMP y los cuadros secundarios será del 1% y entre el CGMP y el DGMP la caída de tensión no será superior al 0,5%. La sección mínima será de 1,5 mm².

Las líneas de alumbrado van a trabajar con corriente monofásica. Para el alumbrado exterior e interior la carga mínima prevista se corrige con un factor de 1,8 obteniendo la potencia de alumbrado corregida (Pc); en el caso de tomas de corriente el factor es 1,25.

$$P_c (VA) = P (W) \times \text{factor de corrección}$$

$$P_c (VA) = P (W) \times 1,8$$

Tabla 5. Cuadro principal

Zona	Locales	Factor de Potencia	Tensión (v)	P (w)	Pc (w)
Circuito 1	Venta al público	0,9	230	128	30,4
	Aseos	0,9	30	154	77,2
	Oficina	0,9	230	185	33
Circuito 2	Laboratorio	0,9	230	400	20
	Pasillo	0,9	230	450	10
Circuito 3	14 Enchufes monofásicos	0,9	30	23000	5800
Circuito 4	6 Alumbrado exterior	0,9	230	620	116
Circuito 5	Almacén	0,9	30	200	60
	Sala de emb/expedición	0,9	230	170	06
Circuito 6	C. Maduración	0,9	230	150	70
Circuito 7	C. Secado	0,9	230	90	62
Circuito 8	Sala envasado	0,9	230	180	24
Circuito 9	Salado	0,9	230	250	50
Circuito 10	Elaboración	0,9	230	643,3	158

Zona	Locales	Factor de Potencia	Tensión (v)	P (w)	Pc (w)
Circuito 11	Sala recepción	0,9	230	250	50

Fuente : Elaboración propia

4.2 Circuitos de fuerza

La línea de fuerza trabaja con corriente trifásica. Aplicando la norma UNE-20.460, en motores normales la potencia se corrige con un factor de 1,25.

- Se calculará la intensidad que soportará el circuito a partir de la potencia que ya se conoce.
- Se elige la sección del cable en la tabla del reglamento.
- Se calcula la caída de tensión para cada línea, teniendo en cuenta que no debe superar el 3,5%.
- La longitud se mayor en un 20% para tener en cuenta las distancias verticales existentes.

Las fórmulas a aplicar son:

-En corriente trifásica

$$I_n = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos \phi}$$

Siendo:

- I= intensidad en Amperios
- P= potencia en Vatios
- Cos Ø= factor de potencia
- U= caída de tensión en Voltios
- L= longitud de la línea en metros
- S= sección nominal del cable en mm²
- φ= resistividad del cobre 1,8×10⁻² mm²

A su vez debemos de tener en cuenta:

- La caída de tensión desde el cuadro general de protección y medida hasta el cuadro principal de distribución será de 0,5%.
- La caída de tensión desde el cuadro principal hasta el cuadro secundario será del 1%.
- Los cables empleados en la instalación serán de cobre, con una resistividad de 1,8×10⁻² mm² Ω/m y recubiertos por aislamiento de policloruro de vinilo, por lo que se seguirá la ITC BT 19 para los cálculos de las secciones de los cables

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.5: INSTALACIÓN ELÉCTRICA-MEMORIA

4. Para la sección de fuerza la sección mínima utilizada será de 2,5 mm².
5. La instalación receptiva se dividirá en canalizaciones independientes.
6. El montaje de los cables se realizará de forma aérea. Otra forma no sería aconsejable, ya que en la industria se llevan a cabo operaciones de transporte de las piezas con carretillas elevadoras que podrían dañar la instalación. El cableado irá bajo bandejas de rejilla.
7. Para motores solos, los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deberán estar dimensionados para una intensidad no inferior a 125% de la intensidad a plena carga del motor en cuestión el 3,5%.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.5: INSTALACIÓN ELÉCTRICA-MEMORIA

Tabla. Resumen necesidades eléctrica

Zona	Locales	Factor de Potencia ($\cos \varphi$)	Tensión (V)	P (KW)	Pc (KW)
CUADRO FUERZA 1					
Circuito 12	Bomba centrífuga sala recepción	0,88	400	0,78	0,975
Circuito 13	Depós. almacenamiento suero	0,86	400	0,28	0,35
Circuito 14	Dep. principal leche	0,86	400	0,28	0,35
Circuito 15	Depósito secundario leche	0,86	400	0,28	0,35
Circuito 16	Depós. secundario suero	0,88	400	0,28	0,35
CUADRO FUERZA 2					
Circuito 17	Bomba centr. sala elaboración	0,88	400	0,78	0,975
Circuito 18	Cuba cuajar	0,88	400	1,4	1,75
Circuito 19	Prensa neumática	0,87	400	2,75	3,437
Circuito 20	Compresor para prensa	0,88	400	1,1	1,375
Circuito 21	Lavado paños	0,87	400	1	1,25
Circuito 22	Lavado moldes	0,89	400	1,654	2,0675
CUADRO FUERZA 3					
Circuito 23	Tanque de salmuera	0,88	400	0,24	0,3
Circuito 24	Depósito salado	0,86	400	0,24	0,3
Circuito 25	Instalación frío c. secado	0,88	400	5,45	6,812
Circuito 26	Instalación frío c. madurado	0,88	400	4,2	5,25
Circuito 27	Sala envasado	0,88	400	2,75	3,437

Fuente: elaboración propia.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.5: INSTALACIÓN ELÉCTRICA-MEMORIA

CUADRO	P(kW)	Pc (kW)
ILUMINACIÓN	1,435	1,75
CUADRO FUERZA 1	1,9	2,375
CUADRO FUERZA 2	8,684	10,854
CUADRO FUERZA 3	12,88	16,099

Fuente: elaboración propia.

4.3. Circuitos

4.3.1 Iluminación

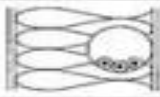
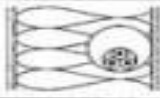






En primer lugar se calcula la intensidad que circula por cada una de las líneas de alumbrado mediante la siguiente expresión:

$$I = \frac{P}{V \times \cos \varphi}$$

Con esta intensidad se elige la sección comercial más próxima según la Tabla 1 de la Instrucción ITC-BT-19. Los conductores serán cables multiconductores en tubo, empotrados en obra, de cobre y aislados en polietileno reticulado.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.5: INSTALACIÓN ELÉCTRICA-MEMORIA

A		Conductores aislados en tubos empotrados en paredes aislantes
A2		Cables multiconductores en tubos empotrados en paredes aislantes
B		Conductores aislados en tubos ² en montaje superficial o empotrados en obra
B2		Cables multiconductores en tubos ² en montaje superficial o emprotrados en obra
C		Cables multiconductores directamente sobre la pared ¹
E		Cables multiconductores al aire libre ² . Distancia a la pared no inferior a $0.3D^{23}$
F		Cables unipolares en contacto mutuo ² . Distancia a la pared no inferior a D^{23}
G		Cables unipolares separados mínimo D^{23}

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.5: INSTALACIÓN ELÉCTRICA-MEMORIA

Tabla A - Intensidades admisibles para cables con conductores de cobre, no enterrados
Temperatura ambiente 40°C en el aire

Método de instalación*	Número de conductores cargados y tipo de aislamiento											
		3x PVC	2x PVC		3x XLPE	2x XLPE						
A1												
A2	3x PVC	2x PVC		3x XLPE	2x XLPE							
B1				3x PVC	2x PVC		3x XLPE		2x XLPE			
B2			3x PVC	2x PVC		3x XLPE	2x XLPE					
C					3x PVC		2x PVC	3x XLPE		2x XLPE		
E						3x PVC		2x PVC	3x XLPE		2x XLPE	
F							3x PVC		2x PVC	3x XLPE		2x XLPE
Sección mm ² COBRE	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1,5	11	11,5	13	13,5	15	16	16,5	19	20	21	24	--
2,5	15	16	17,5	18,5	21	22	23	26	26,5	29	33	--
4	20	21	23	24	27	30	31	34	36	38	45	--
6	25	27	30	32	36	37	40	44	46	49	57	--
10	34	37	40	44	50	52	54	60	65	68	76	--
16	45	49	54	59	66	70	73	81	87	91	105	--
25	59	64	70	77	84	88	95	103	110	116	123	140
35	--	77	86	96	104	110	119	127	137	144	154	174
50	--	94	103	117	125	133	145	155	167	175	188	210
70	--	--	--	149	160	171	185	199	214	224	244	269
95	--	--	--	180	194	207	224	241	259	271	296	327
120	--	--	--	208	225	240	260	280	301	314	348	380
150	--	--	--	236	260	278	299	322	343	363	404	438
185	--	--	--	268	297	317	341	368	391	415	464	500
240	--	--	--	315	350	374	401	435	468	490	552	590
300	--	--	--	361	401	430	461	500	538	563	638	678
400	--	--	--	431	480	515	552	600	645	674	770	812
500	--	--	--	493	551	592	633	687	741	774	889	931
630	--	--	--	565	632	681	728	790	853	890	1028	1071

Fuente: Instrucción ITC-BT-19

Esta sección se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización, sea menor del 3% de la tensión nominal desde el origen de la instalación. En este caso al ser un circuito monofásico deberá ser menor que 6,9 V.

La caída de tensión se determina con la expresión siguiente:

$$e = \frac{2 \times L \times P}{s \times \gamma \times V}$$

Siendo:

- I= intensidad en Amperios
- P= potencia en Vatios
- Cos Ø= factor de potencia
- V= caída de tensión en Voltios

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.5: INSTALACIÓN ELÉCTRICA-MEMORIA

L= longitud de la línea en metros

S= sección nominal del cable en mm²

y=resistividad del cobre 56 m/(Ω× mm²)

En las siguientes tablas se muestra la sección elegida una vez efectuadas las correcciones para no sobrepasar la caída de tensión de 6,9 V.

CUADRO SECUNDARIO DE ILUMINACIÓN					
ZONA	LOCAL	I (A)	L(m)	S(mm ²)	e (V)
Circuito 1	Sala Venta	2198	5	1,5	0,120
	Aseos	0,75	9,5	1,5	0,058
Circuito 2	Laboratorio	3,76	9	1,5	0,250
	Pasillo	4,4	16	1,5	1,230
	Oficina	1,5	13	1,5	0,450
Circuito 3	14 Enchufes	230,3	21	1,5	1.967
Circuito 4	Alumbrado exterior	4,25	7	1,5	0,729
Circuito 5	Almacén	1,25	13	1,5	0,560
	Sala emb/expd	1,31	17	1,5	0,421
Circuito 6	C. Madurac	2,1	22	1,5	0,60
Circuito 7	C. Secado	2,28	18	1,5	0,29
Circuito 8	Sala envasado	1,8	16	1,5	0,54
Circuito 9	Sala de salado	2,4	15	1,5	0,48
Circuito 10	S.elaboración	6,8	21	1,5	2,13
Circuito 11	Sala recepción	3,4	9	1,5	0,37

Fuente: elaboración propia.

4.3.2 Fuerza

Al tratarse de circuitos trifásicos, las expresiones empleadas son las siguientes:

- $I = P / (\sqrt{3} \times V \times \cos \varphi)$
- $e = L \times P / (s \times \gamma \times V)$

Se emplearán cables multiconductores en tubo, empotrados en obra, de cobre y aislados en polietileno reticulado. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización, sea menor del 5% de la tensión nominal desde el origen de la instalación (20 V). A continuación se muestra la sección elegida una vez efectuadas las correcciones para no sobrepasar dicha caída de tensión.

Tabla. Cuadros secundarios de Fuerza

CUADRO SECUNDARIO DE FUERZA 1				
CIRCUITO	ELEMENTO	I (A)	S (mm²)	e (V)
Circuito 12	Bomba centr. sala recepción	1,45	2,5	0,254
Circuito 13	Depósito almac. suero	0,72	2,5	0,087
Circuito 14	Depósito principal leche	0,72	2,5	0,093
Circuito 15	Depósito secundario leche	0,72	2,5	0,073
Circuito 16	Depósito secundario	0,72	1,5	0,065
CUADRO SECUNDARIO DE FUERZA 2				
Circuito 17	Bomba centrífuga	1,68	1,5	0,389
Circuito 18	Cuba cuajar	3,25	1,5	0,378
Circuito 19	Prensa neumática	4,82	1,5	0,423
Circuito 20	Compresor para prensa	1,95	1,5	0,715
Circuito 21	Lavado paños	1,72	1,5	1,225

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.5: INSTALACIÓN ELÉCTRICA-MEMORIA

Circuito 22	Lavado moldes	2,93	1,5	0,528
CUADRO SECUNDARIO DE FUERZA 3				
Circuito 23	Tanque salmuera	0,72	1,5	0,235
Circuito 24	Depósito salmuera	0,72	1,5	0,221
Circuito 25	Instalación frío c. secado	6,83	1,5	1,75
Circuito 26	Instalación frío c. madurado	9,20	1,5	2,78
Circuito 27	Sala envasado	10,1	2,5	1,785

Fuente: elaboración propia

5. Derivación individual

Se calculará la sección del tramo que va desde el Cuadro General de Protección y Medida hasta el Dispositivo General de Mando y Protección.

Desde la red de distribución se derivará una línea formada por una terna de cables unipolares con conductores de aluminio y neutro de cobre con aislamiento de etileno propileno y tensión nominal 0,6/1kv (ya que estos son los cables que se usan normalmente para instalaciones de cables entubados en zanjas), canalizados bajo tubo de plástico de color rojo con pared múltiple (exterior corrugado e interior liso) de 160.

En este tramo la caída de tensión no debe superar el 0,5% (2 V). Se instalará una terna de cables unipolares de aluminio de 25 mm² (x3) más un cable de cobre de 50 mm² como neutro.

6. FACTOR DE POTENCIA

Se podrá corregir el factor de potencia en caso de que el desfase del $\cos \varphi$ sea menor de 0,9 mediante una batería de condensadores escalonada, situándola en el cuadro general de la instalación.

Con la instalación de la batería de condensadores se conseguirá:

- Optimización de la potencia de la instalación.
- Reducción de las pérdidas por efecto Joule.
- Reducción de la factura eléctrica eliminando las penalizaciones por el consumo de energía reactiva.

7. TOMA DE TIERRA

La puesta a tierra se establece con objeto de limitar la tensión que con respecto a tierra puedan presentar las masas metálicas, también para asegurar las protecciones

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.5: INSTALACIÓN ELÉCTRICA-MEMORIA

y eliminar o disminuir el riesgo que supone la avería del material utilizado. Estará compuesta de toma de tierra, conductores de tierra, borne principal de tierra y conductores de protección.

El factor físico que preside todo el tema de la instalación de tierra es la resistividad del terreno, que es muy variable ya que depende de distintos factores como la naturaleza geológica, humedad, temperatura y salinidad del terreno. El terreno en el cual se realiza este proyecto es arenoso-arcilloso con lo cual su resistividad expresada en Ω m oscilará entre 50 y 500. Cogemos para el cálculo el valor máximo, es decir 500 Ω m.

Para que una instalación de puesta a tierra garantice la seguridad, los valores de resistencia han de ser menores a 80 Ω para edificaciones sin pararrayos. Se elige un valor aproximado de 25 Ω .

Para hallar la longitud del conductor entre las picas se utiliza la siguiente fórmula:

$L = \text{resistividad} / \text{resistencia} = 500 / 25 = 20$ m de cable de cobre enterrado en el suelo.

La longitud de cada pica es de 2 m, el número de picas es de: $20 \text{ m} / 2 \text{ m} = 10$ picas se colocarán.

Las picas a utilizar (10 en total) serán de acero recubierto de cobre, de 14 mm de diámetro y 2 m de longitud. Las picas unidas mediante cable de cobre desnudo de 35 mm².

Esta toma de tierra se unirá con una arqueta de comprobación y posteriormente se llevará hasta el cuadro de mando y protección de donde partirán los conductores de protección hasta las diferentes masas a proteger.

8. PROTECCIONES

8.1 PROTECCIONES CONTRA CONTACTOS DIRECTOS

Según la ITC-BT-24, todas las cajas de derivación deberán estar convenientemente cerradas, así como los distintos elementos de la instalación, evitándose de esta forma el posible contacto accidental con personas u objetos.

8.2 PROTECCIONES CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS

Se tiene en cuenta la ITC-BT-24.

La instalación incorporará la protección contra contactos indirectos mediante el uso de interruptores diferenciales con una sensibilidad de 300 mA.

8.3 PROTECCIÓN CONTRA SOBREENTENSIDADES

Se tiene en cuenta la ITC-BT-22.

Todos los circuitos de la instalación estarán protegidos contra los efectos de sobreenintensidades que puedan presentarse, tanto por motivos de sobrecarga como de cortocircuitos.

La protección se realizará de forma que no ocasionen incidencias en ninguno de los conductores del circuito, excepto el de protección. La protección se realizará mediante interruptores magnetotérmicos. Estos interruptores automáticos deberán tener marcada la intensidad y las tensiones nominales.

Estos interruptores se definen por I_n , U_n , I_{cc}

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.5: INSTALACIÓN ELÉCTRICA-MEMORIA

- El valor I_n estará comprendido entre el valor de intensidad real y la intensidad máxima admisible que soporta el cable $I_{real} < I_n < I_{máx.adm}$
- El valor U_n es la tensión nominal.
- I_{cc} es el poder de corte o intensidad de cortocircuito máxima en el punto considerado.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.5: INSTALACIÓN ELÉCTRICA-MEMORIA

MEMORIA

Subanejo 7.6: Instalación contra Incendios

Alumno/a: Miriam Muñoz Marcos
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en ingeniería de las industrias Agroalimentarias

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.5: INSTALACIÓN ELÉCTRICA-MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. EVACUACIÓN DE LA QUESERÍA.....	1
2.1 Evacuación.....	2
2.2 Tiempo de Evacuación.....	2
3. DISEÑO DE LAS INSTALACIONES.....	2
3.1 .Bocas de Incendio Equipadas.....	2
3.1.1 Cálculo número de BIE.....	3
3.2. EXTINTORES.....	3
3.3. ALUMBRADO DE EMERGENCIA.....	3
3.4. NORMAS PREVENTIVAS DE LA INDUSTRIA.....	4
4.GRADO DE PELIGROSIDAD DE LOS COMBUSTIBLES.....	4
4.1.Nivel de riesgo intrínseco.....	5

INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

1. INTRODUCCIÓN

Con relación a la protección contra incendios, se ha tenido en cuenta el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre), ya que se considera almacenamiento industrial cualquier recinto que se dedique a albergar productos de cualquier tipo (Art. 2.1.b).

La actividad realizada en la industria es considerada con un nivel de riesgo intrínseco bajo de incendio. Al tratarse de un edificio de riesgo intrínseco bajo de incendio y una superficie de 450 m², constituirá un único sector de incendios.

Los materiales empleados como revestimiento o acabado superficial en suelos, paredes y techos, y los materiales empleados en paredes y cerramientos serán, como mínimo, de clase M2, es decir, de inflamabilidad moderada. Los cables eléctricos serán de clase M1, o sea combustible no inflamable.

Las exigencias del comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo se definen por los tiempos durante los cuales dicho elemento debe mantener aquellas de las condiciones siguientes que le sean aplicables:

- a) Estabilidad o capacidad portante.
- b) Ausencia de emisión de gases inflamables por la cara no expuesta.
- c) Estanqueidad al paso de llamas o gases calientes.
- d) Resistencia térmica suficiente para impedir que se produzcan en la cara no expuesta temperaturas superiores a las que se establecen en la correspondiente norma UNE.

Por las características de la industria bastará una resistencia al fuego RF-30 para los cerramientos del edificio.

2. EVACUACIÓN DE LA QUESERÍA

Para la evacuación se tiene en cuenta el número de personas que trabajan en la quesería.

El número de trabajadores de la industria es de 3, que se considera bajo. Las salidas y vías de evacuación deben cumplir los siguientes requisitos:

- Desde cualquier origen de evacuación de los recintos que integran el edificio se dispone de una salida que comunica directamente con un espacio exterior seguro, siendo el recorrido total hasta alcanzar una salida del edificio inferior a los 25 m.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.6: INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS-MEMORIA

- La anchura libre en puertas, pasos y huecos previstos como salida de evacuación será igual o mayor que 0.80 m. La anchura de la hoja será igual o menor que 1,20 m y en puertas de dos hojas, igual o mayor que 0,60 m.
- Los pasillos que sean recorridos de evacuación carecerán de obstáculos.
- Las puertas de salida de los edificios y todas de las puertas de los recintos en que se divide el edificio serán abatibles, con eje de giro vertical, fácilmente operables y abrirán en el sentido de la evacuación.
- Señalización de:
 - Las salidas de emergencia.
 - La dirección de los recorridos de evacuación que deben seguirse desde todo origen de evacuación hasta un punto desde el que sea directamente visible la salida o la señal que la indica.
 - Los medios de protección contra incendios de utilización manual mediante placas identificativas. Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo del alumbrado normal. Se emplearán señales autoluminiscentes y que cumplan las características establecidas en la normativa.

2.1 Evacuación

Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, se determinará la ocupación de los mismos, P (número de personas que forman la plantilla) , obtenida de la siguiente expresión:

$$P = 1,10 \times p \text{ cuando } p < 100.$$

Nuestra industria poseerá una plantilla formada por 3 personas. Por tanto:

$$P = 1,10 \times 3 = 3,3$$

2.2 Tiempo de Evacuación.

El tiempo teórico necesario para realizar la evacuación total del edificio estará condicionado por las salidas previstas. Considerando un flujo unitario de evacuación por salidas de 20 personas/m por minuto, y teniendo en cuenta que se puede desalojar por las puertas de recepción, entrada y expedición, se estima que el tiempo de evacuación será:

$$3 \text{ personas} / 20 \text{ personas/m} \times \text{minuto} = 0,15 \text{ minutos}$$

3. DISEÑO DE LAS INSTALACIONES

3.1 .Bocas de Incendio Equipadas

Siguiendo la normativa vigente, se instalarán BIE (bocas de incendio equipadas) del tipo DN45 (45 mm de diámetro), de 25 metros de longitud de manguera, con una presión dinámica mínima en la punta de lanza de 3,5 kg/cm² (35 m.c.a.), con devanadera semirrígida, provistas de manómetro, llave de corte y lanza con regulación de caudal. Todos estos elementos se ubicarán en caja metálica de

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.6: INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS-MEMORIA

chapa de acero de 2 mm de espesor y pintada en rojo. Esta caja se instalará a 1,5 metros de altura y a 5 metros como máximo de la salida más próxima.

La distancia que exista (en recorrido real), entre ellas y desde cualquier punto del local a la BIE más próxima, no podrá ser mayor de 50 y 25 metros respectivamente.

3.1.1 Cálculo número de BIE

Según la norma, el caudal que han de satisfacer las BIE debe de ser de al menos $0,5 \text{ l/min} \times \text{m}^2$. La empresa cuenta con una superficie de 450 m², por lo que, en su conjunto, las BIE deberán suministrar: $0,5 \text{ l/min} \times 450 \text{ m}^2 = 225 \text{ l/min}$

El caudal aproximado de una BIE de 45 mm de diámetro es de unos 2,6 l/sg. Ya que, según la norma, debemos disponer de 225 l/min (3,75 lt/sg), tendremos que instalar al menos 2 BIE para garantizar ese caudal.

3.2. EXTINTORES

Dadas las características de la industria y sus dimensiones, no es necesaria la instalación de:

- detección automática de humos
- sistemas manuales de alarma de incendio
- sistemas de comunicación de alarma
- bocas de incendio equipadas
- columnas de hidrantes exteriores

Según la normativa, en todo edificio, se dispondrán extintores y su emplazamiento permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, y su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio, no supere 15 m.

En nuestro caso instalaremos 3 extintores de polvo químico ABC antibrasa para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos, de 6 kg. en pasillo, sala de elaboración y otro en la sala de envasado y 2 extintores de CO₂ que se situarán junto a los cuadros eléctricos.

Son aparatos portátiles cuyo agente extintor está contenido en los mismos y con peso y dimensiones adecuados para su transporte y uso a mano.

Constan de:

- Recipiente que contiene el agente extintor.
- Boquilla de descarga, conectada a un tubo sifón, para garantizar la salida del agente extintor.
- Válvula, situada entre el tubo sifón y la boquilla de apertura o cierre a voluntad.

Se colocarán en sitios visibles y de fácil acceso. Llevarán incorporado un soporte para su fijación a paramentos verticales por un mínimo de dos puntos, mediante tacos y tornillos, de forma que, una vez dispuestos sobre dicho soporte, el extremo superior del extintor se encuentre como máximo a una altura de 170 cm del suelo. Se indicará en una placa: tipo y capacidad de carga, vida útil y tiempo de descarga.

3.3. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Se procederá a la señalización de las salidas de uso habitual o de emergencia, así como de los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintor portátil).

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.6: INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS-MEMORIA

La instalación de los sistemas de alumbrado de emergencia cumplirá las siguientes condiciones:

- Será fija y estará provista de fuente propia de energía. Entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del 70% de la tensión nominal de servicio.
- Mantendrá las condiciones de servicio durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo.
- Proporcionará una iluminancia de 1 lux como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.

3.4. NORMAS PREVENTIVAS DE LA INDUSTRIA

- En toda la industria está establecida la prohibición de fumar. Esta prohibición estará señalada de forma visible en todas las zonas y accesos a la misma.
- Se lleva a cabo con un mantenimiento adecuado y la revisión periódica del equipo electrónico, mecánico e instalación contra incendios
- Todo el personal estará adiestrado para el correcto uso de los extintores portátiles.

4.GRADO DE PELIGROSIDAD DE LOS COMBUSTIBLES

De acuerdo con el Anexo 1 del R.D. 2267/2004 “Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales, podemos observar la siguiente tabla sobre el grado de peligrosidad en función del tipo de combustible.

Tablas 1. Grado de peligrosidad de los combustibles

VALORES DEL COEFICIENTE DE PELIGROSIDAD POR COMBUSTIBLE, Ci		
ALTA	MEDIA	BAJA
Líquidos clasificados como clase A en la ITC MIE-APQ1	Líquidos clasificados como subclase B2, en la ITC MIEAPQ1.	Líquidos clasificados como clase D en la ITC MIE-APQ1.
Líquidos clasificados como subclase B1 en la ITC MIEAPQ1.	Líquidos clasificados como clase C en la ITC MIE-APQ1	
Sólidos capaces de iniciar su combustión a una temperatura inferior a 100 °C	Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura comprendida entre 100°C y 200 °C.	Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura superior a 200 °C.
Productos que pueden formar mezclas explosivas con el aire a temperatura ambiente.	Sólidos que emiten gases inflamables.	

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.6: INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS-MEMORIA

Productos que pueden iniciar combustión espontánea en el aire a temperatura ambiente.

$C_i^* = 1,60$

$C_i^* = 1,30$

$C_i^* = 1,00$

Fuente: anexo I del R.D. 2267/2004

* C_i = Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendios.

4.1. Nivel de riesgo intrínseco

En la siguiente Tabla (Nivel de riesgo intrínseco), del R.D. 2267/2004 “Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales”, se obtiene el nivel de riesgo de incendio intrínseco.

Tabla 2. Nivel de riesgo intrínseco en relación con la densidad de carga de fuego

Nivel de riesgo intrínseco		Densidad de carga de fuego ponderada y corregida	
		Mcal/m ²	MJ/m ²
BAJO	1	$Q_s \leq 100$	$Q_s \leq 425$
	2	$100 < Q_s \leq 200$	$425 < Q_s \leq 850$
MEDIO	3	$200 < Q_s \leq 300$	$850 < Q_s \leq 1275$
	4	$300 < Q_s \leq 400$	$1275 < Q_s \leq 1700$
	5	$400 < Q_s \leq 800$	$1700 < Q_s \leq 3400$
ALTO	6	$800 < Q_s \leq 1600$	$3400 < Q_s \leq 6800$
	7	$1600 < Q_s \leq 3200$	$6800 < Q_s \leq 13600$
	8	$3200 < Q_s$	$13600 < Q_s$

Fuente: anexo I del R.D.2267/2004

Los establecimientos industriales en general estarán constituidos por una o varias configuraciones de los tipos A, B, C, D y E. Cada una de estas configuraciones constituirá una o varias zonas (sectores de incendio) del establecimiento industrial.

Los sectores de incendio para la industria estudiada en el presente proyecto son:

1. Sector de incendio 1: Zona de venta, aseos, zona de recepción, sala de elaboración, laboratorio y sala de salado
2. Sector de incendio 2: Cámaras de maduración , secado.
3. Sector de incendio 3 : almacén, envasado y expedición.

El nivel de riesgo intrínseco de cada sector de incendio se evaluará en función de la siguiente expresión:

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.6: INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS-MEMORIA

$$Q_s = \frac{\sum q_s * S * C}{A} * Ra \text{ en } \frac{Mj}{m^2} \text{ o } \frac{Mcal}{m^2}$$

Dónde:

- Qs = Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector de incendios.
- S = Superficie de cada zona con proceso diferente.
- qsi = Densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente en Mj/Kg o Mcal/Kg
- Ci = Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendios.
- Ra = Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.
- A = Superficie construida en el sector de incendio en m².

Tabla. 3. Sectores

ACTIVIDADES	qsi (MJ/m ²)	Si (m ²)	Ci	Ra
Oficina	600	12,3	1,6	1,5
Aseo	200	13	1,6	1,5
Venta	200	9	1,6	1,5
Laboratorio	500	12	1,6	1
Sala recepción	100	31,93	1,6	1
Sala elaboración	100	66,86	1,6	1
Sala salado	100	24,87	1,6	1
Pasillo	80	78,3	1,6	1
Cámara secado	2000	9,19	1,6	2

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.6: INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS-MEMORIA

ACTIVIDADES	qsi (MJ/m ²)	Si (m ²)	Ci	Ra
Cámara maduración	2000	55,89	1,6	2
Envasado	400	25,05	1,6	1,5
Sala expedición	400	25,12	1,6	1,5

Fuente : Elaboración propia

- Nivel de Riesgo **BAJO 1** : aseo, oficina., laboratorio, venta, pasillo
Qs = 99,94 MJ/ m²
- Nivel de Riesgo **BAJO 1**: sala de recepción, elaboración y salado
Qs = 128,20 MJ/m²
- Nivel de Riesgo **ALTO 6**: cámara de maduración y de secado
Qs= 5 405,86 MJ/m²
- Nivel de Riesgo **BAJO 1**: almacén, envasado y expedición
Qs = 216,93 MJ/ m²

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.6: INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS-MEMORIA

MEMORIA

Anejo 8: Justificación del CTE

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

SUBANEJO 7.6: INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS-MEMORIA

SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.

1. Introducción

El Documento Básico (DB) Seguridad de Utilización y Accesibilidad (SUA) del Código Técnico de la Edificación (CTE) tiene como objetivo fundamental establecer las reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SUA-1 a SUA-9. La correcta aplicación de cada exigencia básica supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico “Seguridad de utilización y accesibilidad”.

El objetivo del requisito básico “Seguridad de utilización y accesibilidad” consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en el artículo 2 de la Parte 1. Su contenido se refiere únicamente a las exigencias básicas relacionadas con el requisito básico “Seguridad de utilización y accesibilidad”. También deben cumplirse las exigencias básicas de los demás requisitos básicos, lo que se posibilita mediante la aplicación del DB correspondiente a cada uno de ellos. Con carácter general, se considera que está dentro del ámbito de aplicación del CTE la nave proyectada.

Las diferentes exigencias que establece este DB dependen del tipo de uso del edificio en cuestión. En la nave proyectada se encuentran las distintas zonas:

- Zona A: lugares donde se desarrolla la actividad productiva (recepción, sala de elaboración y de coagulación, sala de prensa, saladero, cámara de secado, cámara de maduración, envasado del producto, expedición, almacenes). Se catalogan como zona de uso restringido.
- Zona B: vestuarios, laboratorio y pasillos, zona de uso restringida
- Zona C: oficina, venta al público y zona de entrada a la industria; uso general y público administrativo.

2. Exigencia básica SUA-1: Seguridad frente al riesgo de caídas

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, cambios de nivel y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 8: CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN-MEMORIA

2.1. Resbaladidad de los suelos

Se establece la clase de suelo que deberán tener las distintas zonas. En el siguiente cuadro se justifica la correcta aplicación de este apartado en el proyecto:

2.2. Discontinuidad en el pavimento

Este aspecto no afecta a las zonas de uso restringido, por lo que solo se considera para la zona C y la justificación de su cumplimiento se enumera a continuación:

- En mencionada zona, el suelo será continuo sin imperfecciones o irregularidades ni sobresalientes.
- En zonas de circulación no se podrá disponer de un escalón aislado, excepto en los accesos y salidas del edificio, como es nuestro caso.

2.3. Protección de desniveles

En el presente proyecto, si que existen desniveles, pero no será necesario señalarlas ni utilizar barreras de protección con el fin de limitar el riesgo de caída, ya que o es muy improbable la caída o existe una diferenciación visual y táctil. De todas formas, se dispondrá de rejas exteriores en todas las ventanas para evitar el acceso a la industria mediante la rotura de cristal.

2.4. Escaleras y rampas

No existirán escaleras en el edificio proyectado. Para salvar un desnivel de 10 cm, se creará una “rampa” que al tener una pendiente menor del 4%, no se considera como tal según esta exigencia básica. De todas formas esta “rampa” estará situada justo en el camino de acceso peatonal a la nave. Tendrá la longitud del camino de acceso peatonal, una anchura de 1,5 metros y una pendiente del 0,71%. Al final de la “rampa” habrá una meseta de 1,20 metros hasta la entrada al edificio.

Tabla 1. Separación por zonas

Uso	Especificación	En norma (mínimo)	En proyecto	Cumplimiento
Zona A		No se establece	Clase 2	SÍ
Zona B		No se establece	Clase 3	SÍ
Zona C	Interior Seca	1	Clase 3	SÍ
	Exterior	3	Clase 3	SÍ

Fuente. elaboración propia

2.5. Limpieza de los acristalamientos exteriores

Este apartado solo es de obligado cumplimiento para uso residencial vivienda, por lo que no incumben a las obras proyectadas.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 8: CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN-MEMORIA

3. Exigencia básica SUA-2: Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento.

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables.

3.1. Impacto

A continuación, justificamos el cumplimiento de este requisito en las obras proyectadas:

- Impacto con elementos fijos: todas las zonas de circulación tendrán una altura superior a 2,20 m y la altura libre de las puertas es de 2,00 m. En la zona de circulación no se establecerán elementos fijos que sobresalgan de las paredes a una altura inferior de los 2,20 m.
- Impacto con elementos practicables: todas las ventanas practicables serán correderas, por lo que no interfiere en la zona de circulación. Las puertas de acceso a personas y mercancías tendrán marcado CE y serán construidas de conformidad con UNE-EN 13241-1:2004. En zonas de uso público y administrativo todas las puertas serán de una hoja abatibles. En las zonas de uso restringido, no obstante todas las puertas de vaivén tendrán partes transparentes que permitan percibir la aproximación de personas, estas zonas transparentes cubrirán una altura entre 0,7 y 1,5 m.
- Impacto con elementos frágiles: se instalará acristalamiento en la puerta principal de entrada a la industria con su correspondiente barrera de protección.
- Impacto contra elementos suficientemente perceptibles: no habrá grandes superficies acristaladas, y la puerta con acristalamiento de la entrada, estará protegida con barrotes, por lo que no hay riesgo de sufrir impacto.

3.2. Atrapamiento

Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento, producido por puertas correderas de accionamiento manual, como las que se colocarán en las cámaras de secado, maduración de este proyecto, la distancia de la puerta al objeto fijo más próximo será como mínimo de 20 cm, cumpliendo así con este apartado del citado Documento Básico.

4. Exigencia básica SUA-3: Seguridad frente al riesgo de atrapamiento en recintos

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

4.1. Aprisionamiento

Para evitar este riesgo, todas las puertas de acceso desde el exterior que tienen cerradura podrán abrirse tanto desde el interior como desde el exterior. La puerta de aseo y las de los inodoros y duchas de los vestuarios tendrán pestillo de media vuelta y podrán ser desbloqueadas desde el exterior mediante herramientas

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 8: CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN-MEMORIA

elementales como un destornillador. En todas las salas la iluminación será controlada desde el interior.

5. Exigencia básica SUA-4: Seguridad frente al riesgo de iluminación inadecuada

Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo de alumbrado normal.

5.1. Alumbrado normal en zonas de circulación

El alumbrado en zonas de circulación en las instalaciones proyectadas será igual que en el resto del edificio y como se expone en el siguiente cuadro, cumple con este punto:

Tabla 2. Alumbrado normal en zonas de circulación

Zona	Especificación	En norma	En proyecto	Cumplimiento
Zonas interiores	Iluminación media	100 lux	200 lux	Sí
	Uniformidad	>0,4	>0,5	
Zonas exteriores	Iluminación media	50 lux		Sí

5.2. Alumbrado de emergencia

Las características del alumbrado de emergencia se detallan en el Subanejo 7.5: Seguridad contra incendios y Subanejo 7.6. Instalación de iluminación.

6. Exigencia básica SUA-5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

Se limitará el riesgo causado por situaciones de alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección en previsión del riesgo de aplastamiento.

Ninguna de las zonas de las instalaciones proyectadas se encuentra dentro del ámbito competencial de esta exigencia básica.

7. Exigencia básica SUA-6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos o similares mediante elementos de protección, tales como tapas o rejillas de suficiente rigidez y resistencia que restrinjan su acceso, así como cierres que impidan su apertura a personal no autorizado.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 8: CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN-MEMORIA

8. Exigencia básica SUA-7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos, señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

Se dispondrá de un espacio adecuado para el aparcamiento de vehículos con las correspondientes medidas y señalización en el pavimento. También se dispondrá de suficiente espacio para la incorporación del vehículo al exterior y estará debidamente señalizada la circulación tanto de vehículos como de peatones en el interior y exterior del recinto del edificio.

9. Exigencia básica SUA-8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción de un rayo

Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

9.1. Procedimiento de verificación

Para ver si es necesario realizar la instalación de un sistema de protección contra el rayo haremos la verificación para el edificio proyectado. Será necesario realizar dicha instalación si:

Frecuencia esperada de impactos (Ne) > riesgo admisible (Na)

10. Exigencia básica SUA-9: Accesibilidad

Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

Para los usos generales previstos de las instalaciones proyectadas, en mencionada exigencia básica no se impone ninguna condición de accesibilidad. No obstante y por sensibilidad social, el acceso al edificio desde el exterior no tendrá ningún tipo de escalón y la puerta tendrá las dimensiones (ancho superior a 80 cm) suficientes para permitir el acceso a sillas de ruedas.

SUBANEJO 9.2. SALUBRIDAD

1. Introducción

El Documento Básico (DB) Salubridad (HS) del Código Técnico de la Edificación (CTE) tiene como objetivo establecer las reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de salubridad. La correcta aplicación de cada exigencia básica supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente".

Se someterá al cumplimiento de este DB a la nave proyectada, cuyo objetivo consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 8: CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN-MEMORIA

edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Bajo los siguientes epígrafes, se trata de justificar el correcto cumplimiento de las distintas secciones que componen este DB, según las soluciones constructivas que hemos elegido.

2. Exigencia básica HS-1: Protección frente a la humedad

Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua precedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

2.1. Diseño de los elementos en contacto con el exterior

En los siguientes puntos expondremos las exigencias constructivas para los distintos elementos del edificio y las soluciones constructivas elegidas en cada uno de los casos, para cumplirlas. En cuanto a los puntos singulares, su ejecución se realiza según las recomendaciones de esta exigencia básica y se detalla en el *Documento II: Planos*.

2.1.1. Solera

Para un grado de permeabilidad del terreno elevada ($K_s > 10^{-5}$ cm/s) y una presencia de agua baja, el grado de impermeabilidad del suelo deberá ser de 2. Constructivamente, esta exigencia se cumple con el empleo de una sub-base de enchado de piedra, hormigón en masa de retracción moderada (C2) y un producto líquido superficial para el colmatado de poros (C3).

2.1.2. Fachadas

Dadas las condiciones climáticas de la zona en la que se va a desarrollar el proyecto (zona pluviométrica IV y grado de exposición al viento V3), el grado de impermeabilización de las fachadas deberá ser de 2. La solución para que las fachadas cumplan estos requerimientos serán: disponer de un murete de hormigón de altura 0,5 m y anchura 0,2 m en todo el perímetro del edificio. También se dispondrá de chapa metálica en una parte de la nave (ver *Documento II: Planos*) que formará una cámara de aire en su interior. La fachada estará compuesta por paneles tipo sándwich de 40 mm de espesor, cumpliéndose así las soluciones constructivas propuestas en este apartado de esta exigencia básica.

2.1.3. Cubierta

La pendiente de la cubierta está entorno al 20% y estará formada por la propia estructura de la nave. El cerramiento se realizará mediante panel sándwich de 30 mm de espesor, formado por doble chapa de acero de 0,5 mm de espesor, panel exterior nervado, lacado y de color rojo e interior galvanizado, con relleno intermedio de espuma de poliuretano fijado al soporte. En determinados puntos este panel será sustituido por lucernarios de policarbonato, para aprovechar la luz natural. Este tipo de

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 8: CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN-MEMORIA

cubierta cumple con lo establecido en el DB HS-1 y se tendrá en cuenta los requisitos de las soluciones constructivas.

2.2. Materiales de construcción y ejecución

Las características que deben tener los materiales de construcción y la forma de ejecutar las distintas unidades de obra, están convenientemente explicadas en el *Documento II: Planos* y en el *Documento III: Pliego de Condiciones*. Para la elaboración de los mencionados documentos se ha tenido en cuenta lo expuesto en el DB HS-1 sobre los materiales y la construcción.

2.3. Mantenimiento y conservación

Las operaciones de mantenimiento y conservación para asegurar la salubridad que proponemos y que recomienda el DB HS-1, son las que se exponen en el siguiente cuadro:

3. Exigencia básica HS-2: Recogida y evacuación de residuos

El edificio dispondrá de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en él de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilita la adecuada separación en el origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

El ámbito de aplicación específico de este exigencia básica, son los edificios de viviendas de nueva construcción, por lo que nuestro proyecto no entra dentro del ámbito de aplicación. En nuestro proyecto, la recogida y evacuación de residuos queda contemplada en el *Subanejo 5.7. Higiene, limpieza y gestión de residuos*.

4. Exigencia básica HS-3: Calidad del aire interior

El edificio dispondrá de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal del edificio, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión de aire viciado por los contaminantes.

Tabla 2. Labores de mantenimiento y conservaciones para conservar la salubridad

Elemento	Operación	Periodicidad
Suelos	Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas.	
Fachadas	Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas.	3 años

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 8: CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN-MEMORIA

Elemento	Operación	Periodicidad
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares.	
	Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal.	3 años
		5 años
Cubiertas	Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento.	1 año
	Comprobación del estado de conservación de la protección o tejado.	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares.	3 años

El ámbito de aplicación de esta exigencia básica son los edificios de vivienda, por lo que en el presente proyecto no estamos dentro. En las instalaciones proyectadas, la calidad del aire anterior se asegura mediante los siguientes procedimientos:

- Mediante ventanas: muchas de las salas cuentan con ventanas practicables que permitirá la renovación del aire cuando este se vicia.
- Mediante grandes puertas: algunas salas (zonas en las que se desarrolla el proceso productivo) cuentan con puertas vaivén preparadas para permanecer en algunos casos abiertas, con las que se asegurará la ventilación
- Ventilaciones permanentes: los almacenes cuentan con respiraderos siempre abiertos y las cámaras de secado, maduración y conservación se diseñan con el fin de renovar el aire cada cierto periodo de tiempo.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 8: CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN-MEMORIA

4.1 Exigencia básica HS-4: Suministro de agua

El edificio dispondrá de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua. El cumplimiento del CTE queda reflejado en el Subanejo 7.2: Instalación de Fontanería, ya que toda la instalación se diseña y calcula conforme a lo que establece la exigencia básica DB HS-4.

4.2 Exigencia básica HS-5: Evacuación de aguas

El edificio dispondrá de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en él de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas o con las escorrentías.

La instalación de saneamiento que se recoge en el *Subanejo 7.3: Instalación de Saneamiento*, se ha diseñado y calculado conforme a lo expuesto es esta exigencia básica, con lo que se justifica el cumplimiento del CTE:

SUBANEJO 9.3: AHORRO DE ENERGÍA

1. Introducción

El Documento Básico (DB) Ahorro de Energía (HE), tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de ahorro de energía.

Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HE-1 a HE-5. La correcta aplicación de cada una de las secciones supone el cumplimiento de cada una de las exigencias básicas correspondientes. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Ahorro de energía".

El objetivo del requisito básico "Ahorro de energía" consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovables, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El Documento Básico "DB HE Ahorro de energía" especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

2. Exigencia básica HE-1: Limitación de demanda energética

Los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 8: CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN-MEMORIA

en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

El ámbito de aplicación de esta exigencia básica no incluye las instalaciones industriales, talleres o edificios agrícolas no residenciales, por lo que no se llevará a cabo ningún tipo de justificación.

3. Exigencia básica HE-2: Rendimiento de las instalaciones térmicas

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

En el Subanejo 7.5. Instalación de climatización se calculan las instalaciones térmicas, siguiendo las indicaciones que impone el RITE, en aquellos casos que es necesario, con lo que cumple la exigencia básica HE-2.

4. Exigencia básica HE-3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

Los edificios industriales, talleres y agrícolas no residenciales, como es nuestro caso, están exentas del cumplimiento de esta exigencia básica.

5. Exigencia básica HE-4: Contribución solar mínima de agua caliente

En los edificios, con previsión de demanda de agua caliente sanitaria, en los que así se establezca en este CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura, adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

No se establecerá instalación solar para agua caliente sanitaria, dado que la industria proyectada utilizará fuentes de energía renovable para este fin (biomasa), lo que le exime del cumplimiento de la exigencia básica HE-4.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 8: CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN-MEMORIA

6. Exigencia básica HE-5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

En los edificios que así se establezca en este CTE se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro de la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

Dentro de las distintas zonas de la nave proyectada, el uso de algunas de ellas si que es susceptible de que sea obligatorio instalar placas fotovoltaicas siempre que la superficie sea superior a:

- Zona administrativa: 4000 m²
- Zona de almacenamiento: 10000 m²

Puesto que esas superficies no se alcanzan en el edificio proyectado, no será necesario realizar la instalación de paneles fotovoltaicos para contribución solar mínima.

SUBANEJO 9.4: SEGURIDAD ESTRUCTURAL

1. Introducción

El Documento Básico (DB) Seguridad Estructural (SE), tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad estructural. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad estructural".

Todo el procedimiento de cálculo estructural de la nave proyectada, se desarrolla según establece este documento básico y queda recogido en el *Anejo 7: Ingeniería de las obras*.

SUBANEJO 9.5. SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS

1. Introducción

El Documento Básico (DB) Seguridad en caso de incendio (SI) del Código Técnico de la Edificación (CTE) establece reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SI-1 a SI-6. La correcta aplicación de cada sección, supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad en caso de incendio".

El Documento Básico DB SI especifica parámetros, objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimiento y zonas de uso industrial

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 8: CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN-MEMORIA

a los que les sea de aplicación el “Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales”, en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

Puesto que las industrias agroalimentarias no aparecen de forma explícita en el mencionado DB del CTE y dado la tipología de las instalaciones, consideramos que es más adecuado realizar el presente anejo mediante el “Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimiento industriales” (RD 2267/2004, de 3 de diciembre).

Todo lo relativo a la protección contra incendios, queda completado con el *Plano 22: Instalación de protección contra incendios.*

2. Caracterización de los establecimientos

En relación con la seguridad contra incendios y según el *Anexo I del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales* (RD 2267/2004, de 3 de diciembre), a continuación realizaremos la caracterización de la nave proyectada.

El valor de todos los parámetros y el resultado de llevar a cabo la operación anterior, aparecen reflejados en el siguiente cuadro:

Tabla 3. Cálculo y valorización del edificio

Material	Gi (kg)	Qi (Mj/Kg)	Ci	Ra	A(m)	Qs (Mj/m2)
Biomasa	300	16,7	1,3			
Papel y cartón	150	16,7	1,3			
Productos de limpieza	30	4,2	1,3	2	611,38	33,80
Otros	20	20	1			

La industria se clasifica como establecimiento de *Tipo C*, es decir, ocupa totalmente uno o varios edificios que está a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos.

3. Requisitos contractivos

3.1. Ubicaciones no permitidas

La única ubicación no permitida para establecimientos de Tipo C y con un nivel de riesgo intrínseco Bajo 1, es que se instalen en una segunda planta bajo rasante y, como no es nuestro caso, no supone ninguna limitación para la actividad en proyecto.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 8: CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN-MEMORIA

3.2. Sectorización del establecimiento industrial

Los establecimientos industriales, en general, pueden estar constituidos por uno o varias configuraciones. Cada una de estas configuraciones constituirá uno o varias zonas (sectores de incendio), del establecimiento industrial.

Se considera “sectores de incendio”, el espacio del edificio cerrado por elementos resistente al fuego durante el tiempo que se establezca en cada caso. Se ha definido un único sector de incendio:

SECTOR 1: Nave que tiene una superficie de 611,38 m²

De esta manera se cumplen los límites máximos de superficie tal y como se expone en el siguiente cuadro:

Aparece en el reglamento, que para edificios de Tipo C, si la actividad lo requiere, el sector de incendios puede tener cualquier superficie, siempre que todo el sector cuente con una instalación fija automática de extinción y la distancia a límites de parcelas con posibilidad de edificar en ellas sea superior a 10 m.

No sería exactamente nuestro caso, pero aún así, no se supera el máximo de superficie en ningún caso de riesgo bajo.

3.3. Materiales de construcción

Las exigencias de comportamiento al fuego de los productos de construcción se definen determinando la clase que deben alcanzar, según la norma UNE 23727:1990.

- En suelos: clase CFL-s1 (M2), o más favorable.
- En paredes y techos: clase C-s3 d0 (M2), o más favorable.
- Los lucernarios serán de categoría B-s2 d0 (M2) y los productos pétreos de construcción, cerámicos y metálicos, así como los vidrios, morteros, hormigones o yesos utilizados en nuestro edificio se considerarán de clase A1 (M0), con lo que cumplimos la norma y estamos al lado de la seguridad. Por otra parte, los cables serán no propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida.

3.4. Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo portante se definen por el tiempo en minutos, durante el que dicho elemento debe mantener la estabilidad mecánica (o capacidad portante) en el ensayo normalizado conforme a la norma correspondiente de las incluidas en la Decisión 2000/367/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, modificada por la Decisión 2003/629/CE de la Comisión.

Según el apartado 4.2 del Anexo 2 del Reglamento, no se establece ninguna exigencia porque el edificio cumple los siguientes requisitos:

- Estructura ligera
- Sector Tipo C y con nivel de riesgo intrínseco Bajo 1
- Edificio sobre rasante
- Menos de 25 trabajadores y menos de 50 m para la evacuación

3.5. Resistencia al fuego de elementos constructivos de cerramiento

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo de cerramiento (o delimitador) se definen por los tiempos durante los que dicho elemento debe mantener las siguientes condiciones, durante el ensayo normalizado conforme a la norma que corresponda de las incluidas en la Decisión 2000/367/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, modificada por la Decisión 2003/629/CE de la Comisión:

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 8: CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN-MEMORIA

- Capacidad portante R
- Integridad al paso de llamas y gases calientes E
- Aislamiento térmico I

Estos tres supuestos se consideran equivalentes en los especificados en la norma UNE 23093.

Nuestro tipo de cerramiento tiene una clasificación de resistencia al fuego de C-s3 d0, por lo que cumple con lo establecido en el reglamento.

4. Evacuación del establecimiento industrial

Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, es necesario calcular su ocupación (P). Para ello, seguimos el punto 6.1 del Anexo 2 del Reglamento de protección contra incendios en los establecimientos industriales, partiendo de que el número máximo de personas que trabajan (p) en la industria es de 3 personas

Para establecimientos de Tipo C, con una ocupación menor de 50 personas y con dos alternativas de salida, la longitud de evacuación debe ser igual o inferior a 50 m. En las instalaciones proyectadas, este requisito se cumple sobradamente ya que todas las instancias tienen una salida a menos de 50 metros.

5. Ventilación y eliminación de humos y gases

La eliminación de los humos y gases de la combustión y, con ellos, del calor generado de los espacios ocupados por sectores de incendio de establecimientos industriales, debe realizarse de acuerdo a la tipología del edificio en relación con las características que determinan el movimiento del humo. Dispondrán de sistema de evacuación de humos:

a) Los sectores con actividad de producción:

- De riesgo intrínseco medio y superficie construida > 2000 m²
- De riesgo intrínseco alto y superficie construida > 1000 m²

b) Los sectores con actividades de almacenamiento:

- De riesgo intrínseco medio y superficie construida > 1000 m²
- De riesgo intrínseco alto y superficie construida > 800 m²

La nave en proyecto tiene un riesgo intrínseco bajo por lo que no será necesario que se disponga de sistema de evacuación de humos.

6. Instalaciones de protección contra incendios

Todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales, así como el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones, cumplirán lo preceptuado en el *Reglamento de las instalaciones de protección contra incendios*, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, y en la Orden de 16 de abril de 1998, sobre normas de procedimiento y desarrollo de aquel.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 8: CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN-MEMORIA

6.1. Sistemas automáticos de detección de incendios

Se instalarán sistemas automáticos de detección de incendios en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen:

a) Actividades de producción, montaje, transformación, reparación y otras distintas al almacenamiento si:

- Están ubicados en edificios de Tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 3000 m² o superior.

- Están ubicados en edificios de Tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y si superficie total construida es de 2000 m² o superior.

- La nave proyectada tiene un riesgo intrínseco bajo y una superficie de 450 m², por lo que no será necesario instalar sistemas automáticos de detección de incendio.

6.2. Sistemas manuales de alarma de incendio

Se instalarán sistemas manuales de alarma de incendio en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen actividades de producción, montaje, transformación, reparación y otras distintas al almacenamiento, si su superficie total construida es de 1000 m² o superior, o sino se instalarán sistemas automáticos de detección de incendio.

La superficie del sector de incendio de nuestro proyecto no supera los 1000 m² pero al no tener sistemas automáticos de detección de incendio se deberán colocar pulsadores de alarma en cada una de las salidas de evacuación. Además también se dispondrá de estos pulsadores donde exista un extintor.

6.3. Sistemas de comunicación de alarma

Se instalarán sistemas de comunicación de alarma en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales, si la suma de la superficie construida de todos los sectores de incendio del establecimiento industrial es de 10000 m² o superior.

En nuestro caso, no será necesaria la instalación de este sistema de comunicación de alarma.

6.4. Extintores de incendio

Se instalarán extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales.

El agente extintor a utilizar según la tabla I-1 del apéndice 1 del *Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios*, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre será Agua Pulverizada.

Se determina la dotación de extintores portátiles en sectores de incendio con carga de fuego aportada por combustible A.

El emplazamiento de los extintores portátiles de incendio permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio y su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor no supere los 15 m.

6.5. Sistemas de bocas de incendio equipadas

Se instalarán sistemas de bocas de incendio equipadas en los sectores de incendio de los establecimientos industriales si:

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 8: CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN-MEMORIA

- Están ubicados en edificios de Tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 1000 m² o superior.
- Están ubicados en edificios de Tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 450 m² o superior.

Por lo tanto, no será necesario instalar bocas de incendio en nuestro edificio, ya que el riesgo en todos los sectores es bajo.

6.6. Otros sistemas de protección contra incendios

Existen además de los sistemas mencionados anteriormente, otros sistemas de protección como: sistemas de columna seca, rociadores automáticos de agua, sistemas de agua pulverizada, sistemas de espuma física, sistemas de extinción por polvo y por agentes extintores gaseosos.

Nuestro edificio, según el riesgo intrínseco (Bajo 1), la superficie (611,38 m²) y el tipo de combustible (A), no cumple los requisitos para instalar ningún sistema de los mencionados. Por lo tanto, únicamente se utilizarán extintores de incendio de Agua Pulverizada.

6.7. Sistema de alumbrado de emergencia

6.7.1. Localización de luminarias de emergencia

Contarán con una instalación de alumbrado de emergencia de las vías de evacuación los sectores de incendio de los edificios industriales cuando:

La nave está por encima de la rasante, por lo que no es necesario instalar alumbrado de emergencia. Pese a ello, y para estar del lado de la seguridad, se colocará alumbrado de emergencia en las puertas de evacuación.

Por otra parte, también contarán con luminarias de emergencia:

- Los locales o espacios donde estén instalados cuadros, centros de control o mandos de las instalaciones técnicas de servicio (citadas en el anexo II.8 de este Reglamento) o de los procesos que se desarrollan en el establecimiento industrial. Esto se traduce a que se colocarán luminarias de emergencia tanto en el cuarto de caldera como en la sala de máquinas.
- Los locales o espacios donde estén instalados los equipos centrales o los cuadros de control de los sistemas de protección contra incendios. Lo cual se traduce en que sobre los extintores, se colocarán luminarias de emergencia; siempre y cuando se encuentren a más de 15 m de otras luminarias de emergencia instaladas.

6.7.2. Características de la instalación

A continuación se exponen las características fundamentales que debe cumplir la instalación de iluminación de emergencia:

- Será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del 70 por ciento de su tensión nominal de servicio.
- Mantendrá las condiciones de servicio durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo.
- La iluminación será, como mínimo, de cinco lux en las zonas de cuadros eléctricos y en las inmediaciones de los extintores.
- La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminación máxima y la mínima sea menor que 40.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 8: CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN-MEMORIA

- Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión de paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que comprenda la reducción del rendimiento luminoso debido al envejecimiento de las lámparas y a la suciedad de las luminarias.

Por otra parte, a todo esto se deben añadir algunas consideraciones que establece el DB SUA (en concreto en DB SUA-4):

- Las luminarias se colocarán a una altura superior a 2,00 m.
- El índice de rendimiento cromático será Ra 40.

6.8. Señalización

Se procederá a la señalización de las salidas de uso habitual o de emergencia, así como la de los medios de protección contra incendios de utilización manual, cuando no sean fácilmente localizables desde ningún punto de la zona protegida, teniendo en cuenta lo dispuesto en el *Reglamento de señalización de los centros de trabajo*, aprobado por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Las señales que se colocarán son:

- Señal de salida colocada en todas las puertas que dan al exterior
- Señal de extintores colocados sobre este elemento

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 8: CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN-MEMORIA

MEMORIA

Anejo 9: Programación para la Ejecución

Alumno/a: Miriam Muñoz Marcos
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en ingeniería de las industrias Agroalimentarias

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 8: CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN-MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. ACTIVIDADES EN LA OBRA	1
3. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES	1
4. ASIGNACIÓN DE LOS TIEMPOS A LAS ACTIVIDADES	3
5. ASIGNACIÓN DE LOS TIEMPOS A LAS ACTIVIDADES	6
6. DIAGRAMA DE GANTT.....	8
7. GRAFO PERT	9
8. TABLA DE PRELACIONES DE LA OBRA	11
9. PROGRAMA DE PUESTA EN MARCHA.....	12

PROGRAMACIÓN PARA LA EJECUCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

Vamos a realizar una ejecución de la obra para saber cuánto tiempo vamos a tardar en construirla y conocer la puesta en marcha de nuestra industria.

Se requiere unas estimaciones del tiempo máximo de duración de las obras necesarias para llevar a cabo el completo desarrollo del proyecto, la programación de su ejecución y su puesta en marcha. Los tiempos que se dan no tienen por qué ser realmente estrictos, pero nos servirán para darnos una idea muy aproximada del tiempo que tardaran en llevarse a cabo las obras. Será necesario dejar unas holguras para que de esta forma las previsiones se cumplan ya que hay ciertos factores que no pueden ser controlados.

En este anejo se va a determinar:

- Las relaciones de todas las actividades que se van a realizar
- El tiempo que requiere cada una de ellas
- El orden de cada una de las actividades

Además queremos conocer aquellas tareas que deben realizarse puntualmente para que el proyecto finalice en el tiempo estipulado. Para ello se divide el proyecto en una serie de tareas y subtareas, a las que se le asigna un tiempo de ejecución a cada una.

Se establece un diagrama de procedencia y los diagramas de descomposición del trabajo para calcularlo, de acuerdo con el calendario de ejecución del proyecto.

Para la realización usamos el diagrama de PERT y el diagrama de GANTT, se ha empleado el programa informático "Microsoft Project" y "Microsoft Excell"

2. ACTIVIDADES EN LA OBRA

Las actividades se han definido en función de las unidades de obra fundamentales. Se divide en 17 tareas principales este proceso de ejecución, que a su vez se dividen en una serie de sub-tareas, a las que se le asigna un periodo de realización en días.

El inicio de las obras se llevara a cabo una vez obtenidos los correspondientes permisos y licencias.

Se estima un periodo máximo de siete meses para la ejecución de todas las obras proyectadas, 147 días, trabajando de lunes a viernes, es decir cinco días a la semana.

3. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Se va a emplear el método "PERT" para la organización y gestión del proyecto, el cual se realizará mediante un programa informático.

Las actividades estarán afectadas por relaciones de convergencia, divergencia, convergencia-divergencia o en paralelo. Las actividades van a ser tareas a ejecutar dentro del proyecto .

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 9: PROGRAMACIÓN Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS-MEMORIA

El proyecto se ha descompuesto en las siguientes actividades:

Tabla 1. descripción de las actividades.

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE LA OBRA
1. Autorización de construcción, permiso y licencias de la obra
2. Replanteo de las obras
3. Movimiento de tierras
3.1 Retirada de la cubierta vegetal
3.2 Nivelación
3.3 Excavación de zanjas y zapatas
4. Red de saneamiento
4.1 Colocación de arquetas
4.2 Colocación de colectores de agua
4.3 Colocación de tuberías
5. Cimentación y solera
5.1 Limpieza
5.2 Hormigonado de zapatas, zanjas de cimentación y placas de anclaje.
5.3 Realización de soleras
6. Colocación de pórticos
7. Colocación de la cubierta
7.1 Colocación de correas de acero
7.2 Colocación de panel tipo sandwich
8. Albañilería
8.1 Parte exterior
8.2 Parte interior
9. Instalación eléctrica
9.1 Alumbrado
9.2 Tomas de fuerza
10. Carpintería

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 9: PROGRAMACIÓN Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS-MEMORIA

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE LA OBRA

10.1 Carpintería exterior

10.2 Carpintería interior

11. Instalación de fontanería y frigorífica

11.1 Agua fría

11.2 Agua caliente

12. Instalación de climatización

13. Instalación contra incendios

14. Acabados

14.1 Falsos techos

14.2 Revestimientos

14.3 Solados

14.4 Alicatados

14.5 Pintura

15. Montaje de los equipos y máquinas

16. Vallado perimetral

17. Finalización de las obras

Fuente: elaboración propia

4. ASIGNACIÓN DE LOS TIEMPOS A LAS ACTIVIDADES

1. Autorización de construcción, permiso y licencias de la obra

Los permisos y licencias de obra y actividad del ayuntamiento y resto de instituciones antes del comienzo de las obras, se cree que durará un periodo de 20 días.

2. Replanteo de las obras

Situar el edificio y las instalaciones en la parcela. Se estima una duración de 1 día para la realización de esta actividad.

3. Movimiento de tierras

Es el desbroce, limpieza y retirada de la cubierta vegetal del terreno para realizar la nivelación y explanación. La excavación de las zapatas y de zanjas para la cimentación y la colocación de las conducciones se realizará después.

.Para la ejecución de estas actividades la maquinaria utilizada será una motoniveladora y una retroexcavadora; el tiempo estimado para realizar estos trabajos es 6 días.

Actividades y tiempos

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 9: PROGRAMACIÓN Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS-MEMORIA

- Retirada de la cubierta vegetal: 1 día
- Nivelación del terreno: 1 día
- Excavación de zapatas y zanjas : 4 días

4. Red de saneamiento.

Las tareas propias para la colocación de las arquetas y colectores, así como de las conducciones de la red de saneamiento, se estima una duración de 3 días.

Actividades y tiempos

- Colocación de arquetas: 1 día
- Colocación de colectores de agua: 1 día
- Colocación de tuberías : 1 día

5. Cimentación y solera

Se procede a la limpieza y nivelación de fondos de zapatas y zanjas mediante hormigón de limpieza para posteriormente proceder al hormigonado de las mismas. También se procederá a la distribución de la zahorra sobre la superficie y su compactación para el posterior hormigonado de la solera. Para esta actividad se ha estimado un tiempo aproximado de 35 días, incluidos los 28 días de espera para que fragüen los hormigonados.

Actividades y tiempos

- Limpieza : 3 días
- Hormigonado de zapatas, zanjas de cimentación y placas de anclaje: 3 días
- Soleras: 2 días

6. Colocación de pórticos

Consiste en la formación de la estructura de acero " los pórticos" que forman la estructura de la nave sobre las placas de anclaje. Se estima una duración de 2 días.

7. Cubierta

Lo más apropiado son las cubiertas de acero sobre los pórticos y sobre éstas correas se coloca la cubierta formada por un panel tipo sándwich, con dos chapas de acero y un núcleo de espuma de poliuretano. El tiempo estimado para realizar esta actividad es de 3 días.

Actividades y tiempos

- Colocación de correas: 2 días
- Cubierta de paneles tipo sándwich: 1 días

8. Albañilería

Esta actividad consiste en la ejecución de los trabajos de albañilería en general como los cerramientos exteriores y la división interior mediante tabiques. Al mismo tiempo se aprovecha para colocar los canalones y bajantes. El tiempo estimado para esta operación es de 10 días:

Actividades y tiempos

- Parte exterior: 5 días
- Parte interior: 4 días

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 9: PROGRAMACIÓN Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS-MEMORIA

- Colocación de canalones y bajantes: 1 día

9. Instalación eléctrica

Esta instalación consiste en colocar todas las conducciones, cuadros y aparatos de seguridad, cableado, tomas de fuerza, puntos de luz y demás aparatos necesarios para la instalación eléctrica de alumbrado de fuerza. Se estima una duración de 4 días.

10. Carpintería y cerrajería

Se basa en realizar toda la parte de la carpintería exterior e interior en la nave. Para esta actividad se estima un periodo de tiempo de 3 días.

11. Instalación de fontanería y frigorífica.

La colocación de las conducciones, elementos y accesorios necesarios para la instalación de agua caliente y fría (arquetas, canalones, sifones, tubos....) Para esta actividad se estima una duración de 5 días.

Respecto a las actividades necesarias para la instalación y puesta a punto de los equipos de refrigeración de las cámaras de secado y maduración de la industria. Para la realización de esta actividad se estima una duración de 3 días.

12. Instalación de climatización

Consiste en colocar el equipo de climatización (compresor, evaporador...) necesario para nuestra fábrica. Para la realización de esta instalación se supone un periodo de 1 día.

13. Instalación contraincendios

Consiste en la colocación de la instalación contraincendios. Para la realización de esta instalación se estima una duración de 2 días.

14. Acabados

Consiste en realizar los últimos trabajos para complementar y finalizar tanto la estructura como las instalaciones u otros complementos.etc Para la realización de esta actividad se estima una duración de 10 días.

Actividades y tiempos

- Falsos techos: 2 días
- Revestimientos: 2 días
- Soldados: 2 días
- Alicatados: 2 días
- Pintura: 2 días

15. Montaje de los equipos y las máquinas

Son las actividades necesarias para el montaje y puesta en marcha de las máquinas, equipos e instalaciones, la oficina , las luces y los servicios de la fábrica para que comience su funcionamiento.

Para estas actividades se estima un periodo de tiempo de 5 días.

Actividades y tiempos

- Mobiliario : 2 días
- Instalación de maquinaria y equipos: 3 días

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 9: PROGRAMACIÓN Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS-MEMORIA

16. Vallado perimetral

Es la pavimentación de los alrededores de la industria , las aceras , el aparcamiento... y del vallado perimetral de la misma. Se cree que durará un tiempo aproximado de 33 días, incluidos los 28 días de espera para que fragüen los hormigonados.

Actividades y tiempos

- Pavimentado: 2 días
- Vallado perimetral de la quesería: 3 días

17. Finalización de la obras

se firma el documento de recepción , se comprueba que no hay problemas, y se da el visto bueno para comenzar el funcionamiento de la quesería.

Para la realización de esta actividad se estima una duración de 1 día.

5. ASIGNACIÓN DE LOS TIEMPOS A LAS ACTIVIDADES

Las actividades no se van a realizar todas en forma paralela, ni una por una en estricta secuencia. La obra requiere terminar con alguna para poder inicial otras. Por esto, es preciso definir claramente cuáles son las dependencias o prelacións entre todas ellas (cuales son las actividades que hay que terminar para poder empezar con otros, o cuales no son imprescindibles acabar para poder seguir ejecutando otro parte del proyecto).

Tabla 2. Asignación de tiempos de trabajo

TAREAS	FECHA INICIO	DURACIÓN	PRECEDENTE
1. Autorización de construcción, permiso y licencias de la obra	0	20	
2. Replanteo de las obras	20	1	1
3. Movimiento de tierras			
3.1 Retirada de la cubierta vegetal	21	6	2
3.2 Nivelación			
3.3 Excavación de zanjas y zapatas			
4. Red de saneamiento			
4.1 Colocación de arquetas	27	3	3
4.2 Colocación de colectores de agua			

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 9: PROGRAMACIÓN Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS-MEMORIA

TAREAS	FECHA INICIO	DURACIÓN	PRECEDENTE
4.3 Colocación de tuberías			
5. Cimentación y solera 5.1 Limpieza	30	35	4
5.2 Hormigonado de zapatas, zanjás de cimentación y placas de anclaje.			
5.3 Realización de soleras			
6. Colocación de pórticos	65	2	5
7. Colocación de la cubierta	67	3	6
7.1 Colocación de correas de acero			
7.2 Colocación de panel tipo sandwich			
8. Albañilería	70	10	6
8.1 Parte exterior			
8.2 Parte interior			
9. Instalación eléctrica	80	4	7-8
9.1 Alumbrado			
9.2 Tomas de fuerza			
10. Carpintería	84	3	9
10.1 Carpintería exterior			
10.2 Carpintería interior			
11. Instalación de fontanería y frigorífica	87	8	10
11.1 Agua fría			
11.2 Agua caliente			
12. Instalación de climatización	95	1	10

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 9: PROGRAMACIÓN Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS-MEMORIA

TAREAS	FECHA INICIO	DURACIÓN	PRECEDENTE
13. Instalación contra incendios	96	2	10
14. Acabados	98	10	11
14.1 Falsos techos			
14.2 Revestimientos			
14.3 Solados			
14.4 Alicatados			
14.5 Pintura			
15. Montaje de los equipos-máquinas	108	5	12
16. Vallado perimetral	113	33	12
17. Finalización de las obras	146	1	13
TOTAL = 147 DÍAS			

Fuente: Elaboración propia

6. DIAGRAMA DE GANTT

El diagrama de Gantt es una útil herramienta gráfica cuyo objetivo es exponer el tiempo de dedicación previsto para diferentes tareas o actividades a lo largo de un tiempo total determinado. En la Figura 1. Gráfico de Gantt, se puede ver el tiempo que se debe dedicar a la realización de cada actividad expuesta anteriormente

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 9: PROGRAMACIÓN Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS-MEMORIA

Tabla 3. Diagrama de Gantt



Fuente: Elaboración propia

7. GRAFO PERT

Se tendrán en cuenta dos condiciones importantes en la construcción del grafo PERT:

- Existe un único vértice inicial del que salen todas las actividades.
- Existe un único vértice final en el que mueren todas las actividades.

Se buscará en el grafo, el tiempo máximo que se tarda en recorrerlo, es decir, la longitud máxima que recorre el grafo. Para ello se relacionarán las actividades mediante una matriz de encadenamientos una vez establecido el orden de secuencias entre las distintas actividades.

Ahora se harán tres estimaciones de tiempos de ejecución de las actividades, en función del grafo PERT.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 9: PROGRAMACIÓN Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS-MEMORIA

- Tiempo optimista: mínimo de unidades de tiempo necesarias para alcanzar la situación representada, es decir suponiendo que el caso es favorable, el menor tiempo que puede tardar la ejecución de la obra.
- Tiempo pesimista: momento más tardío en que es admisible llegar a la situación descrita, es decir suponiéndonos en lo peor, el mayor tiempo que puede tardar la ejecución de la obra.
- Tiempo Modal: representa el número de unidades de tiempo que con mayor frecuencia se alcanza la situación representada por ese nudo.

La expresión que relaciona el tiempo PERT con las anteriores estimaciones es la siguiente:

$$T.PERT = (T.optimista + (4 \times T.modal) + T. pesimista) / 6$$

La aplicación de estas expresiones para cada actividad (en día) se resume en la tabla siguiente:

Tabla 4. Tiempo Pert

TAREAS	Tiempo pesimista	Tiempo optimista	Tiempo modal	Tiempo PERT
Autorización de construcción, permiso y licencias de la obra	25	15	20	20
Replanteo de las obras	2	1	1	1
Movimiento de tierras	7	5	6	6
Red de saneamiento	4	3	3	3
Cimentación y solera	40	30	35	35
Pórticos	3	2	2	2
Colocación de la cubierta	4	2	3	3
Albañilería	12	7	10	10
Instalación	5	2	4	4

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 9: PROGRAMACIÓN Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS-MEMORIA

TAREAS	Tiempo pesimista	Tiempo optimista	Tiempo modal	Tiempo PERT
eléctrica				
Carpintería	5	2	3	3
Instalación de fontanería y frigorífica	7	3	8	8
Instalación de climatización	2	1	1	1
Instalación contra incendios	3	1	2	2
Acabados	12	8	10	10
Montaje de los equipos y máquinas	6	3	5	5
Vallado perimetral	35	30	33	33
Finalización de las obras	2	1	1	1

Fuente: Elaboración propia

En realidad hay actividades que ocurren de forma simultáneo por lo que el tiempo total de las obras va a ser inferior al tiempo total estimado.

Teniendo en cuenta esto la duración total del proyecto será de 98 días útiles. Si consideramos un periodo laboral de 5 días a la semana, tenemos un total de **3 meses aproximados**.

8.TABLA DE PRELACIONES DE LA OBRA

A continuación vamos a establecer una tabla de precedencias, conociendo la relación del conjunto de actividades y determinando las relaciones de prelación existentes entre ellas.

Tabla 5. Prelaciones de la obra

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 9: PROGRAMACIÓN Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS-MEMORIA

TAREAS	Actividades Precedentes
1. Autorización de construcción, permiso y licencias de la obra
2. Replanteo de las obras	1
3. Movimiento de tierras	1,2
4.Red de saneamiento	1,2,3
5.Cimentación y solera	1,2,3,4
6.Colocación de pórticos	1,2,3,4,5
7.Colocación de la cubierta	1,2,3,4,5,6
8.Albañilería	1,2,3,4
9.Instalación eléctrica	1,2,3,4,5,6,7,8
10.Carpintería	1,2,3,4,5,6,7,8
11.Instalación de fontanería y frigorífica	1,2,3,4,5,6,7,8
12.Instalación de climatización	1,2,3,4,5,6,7,8,11
13.Instalación contra incendios	1,2,3,4,5,6,7,8,10
14.Acabados	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13
15.Montaje de los equipos y máquinas	1,2,3,4,5,6,7,9
16.Vallado perimetral	1,2,3,5,6
17.Finalización de las obras	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11, 12,13,14,15,16

Fuente: Elaboración propia

9. PROGRAMA DE PUESTA EN MARCHA

No obstante, tras la realización de las obras especificadas y la disposición de las instalaciones necesarias para el funcionamiento de la industria, se destinarán 15 días para comprobar el perfecto estado de funcionamiento de todos los equipos; así

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 9: PROGRAMACIÓN Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS-MEMORIA

como que coincidan tanto en número como en características con los descritos en el presenta proyecto.

Si la verificación es correcta, las actividades productivas darán comienzo a la semana siguiente, tiempo que se destinará al aprovisionamiento de todos los materiales y productos necesarios para llevar a cabo la puesta en marcha de la industria (materia prima, material de envasado, etc.)

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).
ANEJO 9: PROGRAMACIÓN Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS-MEMORIA

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 10: GESTIÓN DE RESIDUOS-MEMORIA

MEMORIA

Anejo 10: Gestión de Residuo

Alumno/a: Miriam Muñoz Marcos
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS Titulación de:
Grado en ingeniería de las industrias Agroalimentarias

ÍNDICE ANEJO 10 : GESTIÓN DE RESIDUOS

1. ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS.....	1
2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUO.....	1
2.1 Generalidades.....	1
2.2 Clasificación y descripción de los residuos.....	2
3. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR.....	3
4. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE ESTOS RESIDUOS.....	4
5. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN).....	6
6. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS.....	6
7. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU".....	6
8. MANEJO DE LOS RESIDUOS DENTRO DE LA OBRA.....	7

1. ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS.

De acuerdo con el RD 105/2008, se presenta el presente *Anejo* de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4, con el siguiente contenido:

- Identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero y sus modificaciones posteriores.
- Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos.
- Medidas para la prevención de residuos.
- Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).
- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos.
- Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.
- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ".
- Manejo de los residuos en la obra.
- Planos.
- Prescripciones a incluir en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.
- Valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición.

2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUO

Estimación de los residuos que se van a generar. Identificación de los mismos, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

2.1 Generalidades.

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, los cuales sus características y cantidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Así, por ejemplo, al iniciarse una obra es habitual que haya que derribar una construcción existente y/o que se deban efectuar ciertos movimientos de tierras. En nuestro caso la parcela no presentaba ningún edificio, por lo que solamente hemos tenido que realizar un movimiento del terreno.

Durante la realización de la obra también se origina una importante cantidad de residuos en forma de sobrantes y restos diversos de embalajes.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra y el derribo con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 10: GESTIÓN DE RESIDUOS-MEMORIA

trabajos. En efecto, en cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

La previsión incluso debe alcanzar a la gestión de los residuos del comedor del personal y de otras actividades, que si bien no son propiamente la ejecución material se originarán durante el transcurso de la obra: reciclar los residuos de papel de la oficina de la obra, los toners y tinta de las impresoras y fotocopiadoras, los residuos biológicos, etc.

En definitiva, ya no es admisible la actitud de buscar excusas para no reutilizar o reciclar los residuos, sin tomarse la molestia de considerar otras opciones.

2.2 Clasificación y descripción de los residuos

- **RCDs de Nivel I.-** Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

- **RCDs de Nivel II.-** residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

- Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

- Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 10: GESTIÓN DE RESIDUOS-MEMORIA

Tabla 1. RCDs Nivel I

RCDs Nivel I				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		525,00	1,50	350,00

Tabla 2. RCDs Nivel II

RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,050	1,91	1,30	1,47
2. Madera	0,040	1,53	0,60	2,55
3. Metales	0,025	0,96	1,50	0,64
4. Papel	0,003	0,11	0,90	0,13
5. Plástico	0,015	0,57	0,90	0,64
6. Vidrio	0,005	0,19	1,50	0,13
7. Yeso	0,002	0,08	1,20	0,06
TOTAL estimación	0,140	5,36		5,62
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	1,53	1,50	1,02
2. Hormigón	0,120	4,59	1,50	3,06
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	20,67	1,50	13,78
4. Piedra	0,050	1,91	1,50	1,28
TOTAL estimación	0,750	28,71		19,14
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070	2,68	0,90	2,98
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	1,53	0,50	3,06
TOTAL estimación	0,110	4,21		6,04

3. Estimación de los residuos a generar.

La estimación se realizará en función de la categorías indicadas anteriormente, y expresadas en Toneladas y Metros Cúbicos tal y como establece el RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.⁷

En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 7cm de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³. En la siguiente tabla aparece la estimación de residuos según los criterios anteriores:

Tabla 3. Estimación de residuos

ESTIMACIÓN DE RESIDUOS

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 10: GESTIÓN DE RESIDUOS-MEMORIA

Superficie Construida total	450,00	m ²	
Volumen de residuos (S x 0,10)	45	m ³	
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m ³)	1,10	Tn/m ³	
Toneladas de residuos	38,28	Tn	
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	350,00	m ³	
Presupuesto estimado de la obra	397.424,81	€	
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	2.451	€	(entre 1,00 - 2,50 % del PEM)

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados para obras similares de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

4. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE ESTOS RESIDUOS.

Se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos, que él estime conveniente en la Obra para alcanzar los siguientes objetivos.

- **Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras.** Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

- **Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.** Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

- **Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero** La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así ,los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 10: GESTIÓN DE RESIDUOS-MEMORIA

- **Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.** No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

- **Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.** Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición. Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.

- **Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos.** La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

- **El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.** El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

- **La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.** El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

- **Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.** Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.

- **Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.** Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 10: GESTIÓN DE RESIDUOS-MEMORIA

contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

5. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN).

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Tabla 4. Cantidad de residuos generados

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,05T
Papel y cartón	0,05 T

6. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS.

Dentro de lo posible, se abogará por la reutilización de los residuos ya que además de la utilidad que se les da, se disminuyen los costes de gestión. En el siguiente punto recogemos concretamente el residuo que se reutilizará:

- Tierras procedentes de la excavación

Se empleará en todos aquellos rellenos que sean necesarios realizar durante la ejecución de las obras. El restante, será retirado por una empresa de transporte de tierra a vertedero autorizado.

7. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU".

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Junta de Castilla y León para la gestión de residuos no peligrosos, indicándose por parte del poseedor de los residuos el destino previsto para estos residuos.

8. Manejo de los residuos dentro de la obra

Hasta el momento en el que se valoren, se reutilicen o sean retirados por el Gestor Autorizado correspondiente, los residuos deben manejarse de forma adecuada. El modo de actuar deberá ser el que se especifica a continuación u otro igualmente eficaz siempre que lo apruebe la Dirección Facultativa:

- La tierra procedente de la excavación una parte se amontonará en acopios temporales, ubicados en zonas donde no interfieran en el normal desarrollo de las obras, por si hiciese falta volver a usarla y otra será trasladada inmediatamente al vertedero autorizado.
- En cuanto a los residuos no pétreos, el más voluminoso que será la madera se amontonará en una zona que no interfiera en el transcurso de la actividad y se rodeará mediante un vallado temporal de obra, de forma que se minimice el impacto ambiental. El resto de elementos de naturaleza no pétreo se recogerán en contenedores, en función de lo que especifique el Gestor Autorizado correspondiente. La colocación y mantenimiento de los contenedores deberá ser la apropiada para que no infiera en el desarrollo de las obras ni en la salud de los trabajadores.
- Los residuos pétreos también se recogerán en contenedores, en función de lo que especifique el Gestor Autorizado correspondiente. La colocación y mantenimiento deberá ser la apropiada para que no interfiera en el transcurso de las obras ni en la salud de los trabajadores.
- Los residuos potencialmente peligrosos se recogerán en contenedores adecuados y colocados en sitios estratégicos de forma que no estorben mientras se desarrollan las obras, no afecten a la salud de los trabajadores ni al medio ambiente. Ciertos residuos peligrosos como el aceite motor y los filtros serán directamente gestionados por los talleres mecánicos en los que se realicen las operaciones de mantenimiento de los vehículos.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 10: GESTIÓN DE RESIDUOS-MEMORIA

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 10: GESTIÓN DE RESIDUOS-MEMORIA

MEMORIA

Anejo 11: Estudio Básico de Seguridad y Salud

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	1
2. MEMORIA	2
2.1. Datos de la obra	2
2.1.2. Instalación eléctrica provisional.....	2
2.1.3. Instalación de maquinaria.....	2
2.2. Abastecimiento de agua.....	2
2.3. Botiquines	3
4. FASES DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	3
4.1. Movimientos de tierras	3
4.2. Cimentación y estructura.....	4
4.3. Cubiertas.....	7
4.4. Solados.....	8
4.5. Chapados.....	9
4.6. Obras de fábrica en parámetros interiores	10
4.7. Obligaciones del promotor	11
5. COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.....	12
6. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	12
7.OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS.....	13
8. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES	14
9. LIBRO DE INCIDENCIAS.....	14
10. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	15
11. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES.....	15
12.SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS.....	15
13. PLIEGO DE CONDICIONES.....	15
13.1. Definiciones (según Artículo 2 del RD 105/2008).....	16
13.2. Para el productor de residuos (Artículo 4 del RD 105/2008).....	16
13.3. Para el poseedor de los residuos en la obra (según Artículo 5 del RD 105/2008).....	16
13.4. Con carácter general.....	18
13.4.1. Gestión de residuos de construcción y demolición	18
13.4.2. Certificación de los medios empleados	18
13.4.3. Limpieza de los obras	18
13.5. Con carácter particular.....	18
14. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS.....	19

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 11: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD-MEMORIA

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN (R.D. 1627/1.997 DE 24 DE OCTUBRE, ART. 6).

Transposición a la legislación nacional de la Directiva 89/391 en Ley 31/95 Prevención de Riesgos Laborales, y la Directiva 92/57 en R.D. 162/97 disposiciones mínimas de Seguridad en la Construcción.

OBRA: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA QUESERIA ARTESANAL

SITUACION: VILLARRABÉ (PALENCIA)

PROPIEDAD: VILLARRABÉ S.L

PRODUCCIÓN: MARCA COLECTIVA "QUESO CASTELLANO"

PRESUPUESTO DE LA OBRA: 397.424,81 €.

NÚMERO DE TRABAJADORES EMPLEADOS: 3

NÚMERO DE DÍAS CONTRATADOS PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA: 3 MESES

1. INTRODUCCIÓN

El R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables en obras de construcción.

A efectos de este R.D., la obra proyectada requiere la redacción del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

De acuerdo con el art. 6 del R.D. 1627/1997, el Estudio Básico de Seguridad y Salud deberá precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborables evitables y las medidas técnicas precisas para ello, la relación de riesgos laborables que no puedan eliminarse especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y cualquier tipo de actividad a desarrollar en obra.

En el estudio Básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores, siempre dentro del marco de la Ley 31/1.995 de prevención de Riesgos Laborables.

1.2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Como se observa en la memoria del presente proyecto, no se da ninguna de las circunstancias o supuestos previstos en el apartado 1 del artículo 4 del R.D. 1627/1997, por lo que se redacta el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

2. Memoria

2.1. Datos de la obra

- Situación del edificio:
Situación de la parcela o solar: PARCELA 54, POLIGONO 4
Accesos: Carretera de Saldaña
- Edificio proyectado.
- El edificio se proyecta con estructura metálica, compuesto de una sola planta, según los siguientes datos:

- Altura de edificación: 5 metros al alero
- Medidas en planta: 450 m² construidos.
- La previsión de duración de la obra es de 3 meses .
- El número de trabajadores punta asciende a 3.

- Materiales previstos en la construcción.
No está previsto el empleo de materiales peligrosos o tóxicos, ni tampoco elementos o piezas constructivas de peligrosidad desconocida en su puesta en obra, tampoco se prevé el uso de productos tóxicos en el proceso de construcción.

- PROHIBIDO APARCAR EN LA ZONA DE ENTRADA DE VEHÍCULOS
- PROHIBIDO EL PASO DE PEATONES POR ENTRADA DE VEHÍCULOS
- USO OBLIGATORIO DEL CASCO DE SEGURIDAD
- PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

2.1.2. Instalación eléctrica provisional

La instalación eléctrica provisional de obra será realizada por firma instaladora autorizada con la documentación necesaria para solicitar el suministro de energía eléctrica a la Compañía Suministradora. Tras realizar la acometida a través de armario de protección, a continuación se situará el cuadro general de mando y protección. De este cuadro podrán salir circuitos de alimentación a subcuadros móviles, cumpliendo con las condiciones exigidas para instalaciones a la intemperie. Toda instalación cumplirá con el Reglamento Electrotécnico para baja tensión.

2.1.3. Instalación de maquinaria

Se dotará a todas las máquinas de los oportunos elementos de seguridad.

2.2. Abastecimiento de agua

Las empresas facilitarán a su personal en los lugares de trabajo agua potable.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 11: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD-MEMORIA

2.3. Botiquines

En el centro de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente, y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa.

- SEGURIDAD MÉDICA

La empresa constructora dispondrá del asesoramiento facultativo de medicina a tiempo parcial de un ATS propio o mancomunado.

4. FASES DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

4.1. Movimientos de tierras

Se iniciarán con pala cargadora en la explanación y vaciado del relleno, evacuando las tierras en camiones de tonelaje medio. La retroexcavadora actuará en la excavación para elementos de cimentación y saneamiento, con posterior refino a mano, si es necesario.

Antes de proceder a los trabajos de vaciado de los elementos de cimentación se realizará un reconocimiento detallado examinando los elementos colindantes, para prevenir los asentamientos irregulares, fallos en los cimientos, etc.

Riesgos más frecuentes:

- Choques, atropellos y atrapamientos ocasionados por la maquinaria.
- Vuelcos y deslizamientos de la maquinas.
- Caídas en altura del personal que interviene en el trabajo.
- Generación de polvo.
- Aparición de electricidad extraña, corrientes errantes, electricidad estática tormentas, radio frecuencias, líneas de transporte de energía.
- Desprendimiento de tierra y proyección de rocas. Protecciones colectivas.

Se deben de seguir las siguientes indicaciones:

1. Correcta conservación de la barandilla en la coronación del muro del sótano, si existe.
2. Mantener herméticamente cerrados los recipientes que contengan productos tóxicos e inflamables.
3. -No apilar materiales en las zonas de tránsito ni junto al borde de las excavaciones.
4. -Retirar los objetos que impidan el paso.
5. -Prohibición de que las máquinas y camiones accedan a las proximidades de las excavaciones.
6. -La distancia de seguridad será igual o superior que la altura de la excavación.
7. -Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.

➤ Protecciones personales

Será obligatorio el uso de casco homologado, mono de trabajo y, en su caso, traje de agua con botas. Empleo de cinturón de seguridad por parte del conductor de la maquinaria y protectores auditivos.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 11: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD-MEMORIA

➤ Normas de actuación durante los trabajos

-Las maniobras de las máquinas estarán dirigidas por persona distinta al conductor. Las paredes de las excavaciones se controlarán cuidadosamente después de grandes lluvias o heladas, desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo más de un día por cualquier circunstancia.

- Si es posible se evitará la entrada de agua en la excavación y en caso de riesgo de inundación o derrumbamiento se preverá una vía de escape segura para cada trabajador. Los pozos de cimentación se señalarán para evitar caídas del personal a su interior

- Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo. Cuando esté trabajando la maquinaria no habrá personal en el interior de pozos y zanjas.

- Los codales no se emplearán a manera de escalones, ni servirán de apoyo a objetos pesados. Al utilizar en la zanja, palas, picos, etc., la distancia mínima entre trabajadores será de un metro, con el fin de prevenir todo riesgo de accidentes.

- Durante la retirada de árboles no habrá personal trabajando en planos inclinados con fuerte pendiente, o debajo de macizos horizontales.

- Al proceder a la realización de excavaciones, la retroexcavadora actuará con las zapatas de anclaje apoyadas en el terreno.

- Se colocará una persona a la entrada de la parcela o solar que procederá a parar la circulación peatonal en tanto en cuanto se produzca la entrada o salida de maquinaria.

- Mantenimiento correcto de la maquinaria. Correcta disposición de la carga de tierras en el camión, no cargándolo más de lo admitido. Correcto apoyo de las máquinas excavadoras en el terreno. Cuando se realice el relleno de una zanja, la entibación permanecerá instalada hasta que desaparezca cualquier riesgo de desprendimiento.

4.2. Cimentación y estructura

Se trata de realizar una cimentación en hormigón armado, según lo indicado en los planos del Proyecto de Ejecución. Debido a que el firme no plantea problemas adicionales a la estructura, estos trabajos se realizarán conforme a la técnica habitual empleada en este tipo de cimentación.

Antes de proceder a los trabajos de cimentación se realizará un reconocimiento detallado, examinando los elementos colindantes, para prevenir los asentamientos irregulares, fallos en los cimientos, etc.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 11: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD-MEMORIA

- Riesgos más frecuentes
 - a) Golpes contra objetos y atrapamientos.
 - b) Caídas de objetos desde la maquinaria o desde la coronación de las excavaciones.
 - c) Caídas de personas al mismo o distinto nivel.
 - d) Heridas punzantes en pies y manos causadas por las armaduras.
 - e) Hundimientos.
 - f) Cortes en manos por sierras de disco.
 - g) Grietas y estratificación del talud (Berna) o paredes de la zanja de cimentación, como consecuencia de la acción destructora de las aguas.
 - h) Afecciones de la piel, debido al manejo del cemento.
 - i) De las mucosas, producidas por los productos desencofrantes.
 - j) Oculares, por la presencia de elementos externos en aserrados de madera, etc.
 - k) Electrocuaciones debidas a conexiones defectuosas, empalmes mal realizados, falta de disyuntor diferencial y toma de tierra, etc.
 - l) Pinchazos, producidos por alambres de atar, hierros en espera, clavos de madera de encofrado, latiguillos, etc.

- Protecciones personales
 - a) Casco normalizado, en todo momento.
 - b) Casco normalizado con pantalla protectora para uso de sierra.
 - c) Mono de trabajo y, en su caso, traje de agua con botas.
 - d) Botas con puntera reforzada y plantilla anticlavo.
 - e) Calzado con suela reforzada anticlavo.
 - f) Calzado aislante sin herrajes ni clavos para soldadura por arco.
 - g) Guantes de cuero para el manejo de ferralla y encofrados, y de piel o amianto para soldaduras.
 - h) Gafas de seguridad y mascarilla antipolvo durante las operaciones de aserrado.
 - i) Pantalla protectora normalizada para soldadura por arco.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 11: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD-MEMORIA

➤ Protecciones colectivas

- a) Organización del tráfico y señalización.
- b) Estará prohibido el uso de cuerdas con banderolas de señalización, como elementos de protección, aunque puedan delimitar zonas de trabajo.
- c) Para uso de sierra de disco, ver libro "Sistema de Seguridad aplicado a la Maquinaria", capítulo 6 Apartado 6.03.
- d) Se comprobará la estabilidad de los encofrados antes de hormigonar.
- e) Precauciones en la ejecución de la cimentación

➤ Colocación de armadura y encofrado

- a) Los encofrados a utilizar en la ejecución de la cimentación pueden ser de madera o metálicos. En los de madera se tendrá en cuenta en primer lugar la resistencia y estabilidad para soportar las cargas y esfuerzos a que están sometidos.
- b) No se usarán escaleras, sino plataformas de trabajo apoyadas en la parte de estructura ya construida y con rodapiés y parapetos cuando el riesgo de caída sea superior a 2 metros. Es importante el hecho de cortar los latiguillos que queden embutidos en el hormigón para no dejar salientes peligrosos.
- c) En los encofrados metálicos, las chapas han de aplicarse convenientemente. En su colocación ha de cuidarse su correcto ajuste para evitar caídas. Nunca debe el operario apoyarse en ellas para colocar otras.
- d) Para la colocación de la armadura se cuidará en primer lugar su transporte y manejo, debiendo el operario protegerse con guantes resistentes, convenientemente adheridos a la muñeca para evitar que puedan engancharse.

➤ Precauciones en la ejecución de la estructura de acero
Colocación de pórticos. Soldadura

- Los trabajos en altura solo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin, o utilizando dispositivos de protección colectiva tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalentes.

- El sistema de izado y colocación de soportes garantizará en todo momento un equilibrio estable. Se evitará la permanencia de personas bajo cargas suspendidas y bajo la lluvia de chispas, acotando el área de peligro.

- No se iniciará la soldadura sin la puesta a tierra provisional de las masas metálicas de la estructura y de los aparatos de soldadura según la NTE-IEP, así como una correcta toma de corriente. El soldador dispondrá de las pantallas adecuadas de protección contra las chispas, así como vestuario y calzado aislante sin herrajes ni clavos.

- En los trabajos en altura es preceptivo el cinturón de seguridad para el que se habrá previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 11: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD-MEMORIA

- No se usarán escaleras, sino plataformas de trabajo apoyadas en la parte de estructura ya construida, y con rodapiés y parapetos cuando el riesgo de caída sea superior a 2 metros.

- Se cuidará que no haya material combustible en la zona de trabajo de soldadura.

- Las vigas y pilares metálicos quedarán inmovilizados hasta concluido el punteo de la soldadura.

➤ Precauciones en la ejecución de los forjados

Colocación de armadura y encofrado

- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón, para evitar su caída. Las bovedillas se colocarán del interior al exterior del forjado, para no trabajar hacia el vacío. No se pisará en las bovedillas, debiendo pisarse entre viguetas o sobre tablones. No se retirarán las protecciones de las máquinas de corte. Una vez desencofrada la planta, los materiales se apilarán correctamente y en orden.

- La limpieza y el orden en las plantas de trabajo es indispensable. Se retirarán después del encofrado todos los clavos desperdigados por el suelo. Se limpiará la madera de puntas, una vez desencofrada y apilada correctamente. Se colocarán tablones en los forjados, antes del hormigonado, para facilitar desplazamientos.

4.3. Cubiertas

El personal que intervenga en estos trabajos será especializado y no padecerá vértigo.

➤ Riesgos más frecuentes

- Caídas del personal que interviene en los trabajos, al no utilizar correctamente los medios auxiliares adecuados, como son los andamios y las medidas de protección colectiva.

- Caída de materiales y herramientas.

- Hundimiento de los elementos de cubierta por exceso de acopio de materiales.

➤ Protecciones colectivas

- Barandilla de protección de 90 cm de altura y 20 cm de rodapié, tanto en huecos verticales como horizontales.

- Se delimitará la zona de trabajo señalizándola, evitando el paso del personal por la vertical de los trabajos.

- En la parte superior de los andamios se colocará una barandilla alta, que actuará como elemento de protección frente a caídas.

- Se colocarán plataformas metálicas horizontales para el acopio de material.

- Para los trabajos en los bordes del tejado, se aprovechará el andamio exterior cubriendo toda la superficie con tablones.

➤ Protecciones personales



- Casco homologado en todo momento.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 11: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD-MEMORIA

- Mono de trabajo con perneras y mangas perfectamente ajustadas.
- Calzado homologado con suela antideslizante.
- Cinturón de seguridad homologado, tipo sujeción, empleándose solamente en el caso de que los medios de protección colectivos no sean posibles, estando anclados elementos resistentes.
- Dispositivos anticaídas.

➤ Normas de actuación durante los trabajos

- Para los trabajos en los bordes de los tejados se instalará una plataforma desde la última planta, formada por estructura metálica tubular, que irá anclada a los huecos exteriores o al forjado superior e inferior de la última planta a manera de voladizo, en la cual apoyaremos una plataforma de trabajo que tendrá una anchura desde la vertical del alero de al menos 60 cm, estando provista de una barandilla resistente a manera de guardacuerpos, coincidiendo esta con la línea de prolongación del faldón, para así poder servir como protección a posibles caídas a lo largo de la cubierta, teniendo en su parte inferior un rodapié de 15 cm.

- Uso obligatorio de elementos de protección personal.
- Señalización de la zona de trabajo.

- En los trabajos que se realizan a lo largo de los faldones se pueden emplear escaleras en el sentido de la mayor pendiente, para trabajar en ellos estando convenientemente sujetas, no obstaculizando su colocación la circulación del personal a los acopios de materiales.

- Los acopios se realizarán teniendo en cuenta su inmediata utilización, tomando la precaución de colocarlos sobre elementos planos a manera de durmientes para así repartir la corza sobre los tableros del tejado.

- Los trabajos en la cubierta se suspenderán siempre que se presenten vientos fuertes (superiores a 50 km/h) que comprometan la estabilidad de los operarios y puedan desplazar los materiales, así como cuando se produzcan heladas, nevadas y lluvias que hagan deslizantes las superficies del tejado.

4.4. Solados

➤ Riesgos más frecuentes

- a) Afecciones de la piel.
- b) Afecciones de las vías respiratorias.
- c) Heridas en manos.
- d) Afecciones oculares.
- e) Electrocuaciones.

➤ Protecciones colectivas

Las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 11: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD-MEMORIA

Los locales cerrados donde se utilicen colas, disolventes o barnices se ventilarán.

Recipientes de cola, disolventes y barnices se mantendrán cerrados y alejados de cualquier foco de calor o chispa.

El izado de piezas de solado se hará en jaulas, bandejas o dispositivos similares dotados de laterales fijos o abatibles que impidan la caída durante su elevación.

Al almacenar sobre los forjados las piezas de solado, se deberá tener en cuenta la resistencia de este.

Cuando el local no disponga de luz natural suficiente, se le dotará de iluminación eléctrica, cuya instalación irá a más de 2 m sobre el suelo y proporcionará una intensidad mínima de 100 lux.

➤ Protecciones personales

– Es obligado el uso del casco y es aconsejable utilizar guantes de goma para todo el personal de esta unidad de obra.

– El corte de las piezas de solado debe realizarse por vía húmeda. Cuando esto no sea posible, se dotará al operario de mascarilla y gafas antipolvo.

– En el caso de que las máquinas produzcan ruidos que sobrepasen los umbrales admisibles, se dotará al operario de tapones amortiguadores. Protecciones contra los riesgos de las máquinas

– El disco y demás órganos móviles de la sierra circular están protegidos para evitar atrapones y cortes.

– Las máquinas eléctricas que se utilicen, si no poseen doble aislamiento, lo cual viene indicado en la placa de características por el símbolo, se dotarán de interruptores diferenciales con su puesta a tierra correspondiente, que se revisarán periódicamente conservándolos en buen estado.

– Diariamente, antes de poner en uso una cortadora eléctrica, se comprobará el cable de alimentación, con especial atención a los enlaces con la máquina y con la toma de corriente.

– Normas de actuación durante los trabajos

Se evitará fumar o utilizar cualquier aparato que produzca chispas durante la aplicación y el secado de las colas y barnices.

4.5. Chapados

a) Riesgos más frecuentes

b) Caída de personas y de materiales.

c) Afecciones de la piel.

d) Protecciones colectivas

– Las zonas de trabajo se mantendrán en todo momento limpias y ordenadas.

– Cuando no se disponga de iluminación natural cuya intensidad mínima será de 100 lux, se deberá disponer de luz artificial.

– Hasta 3 m de altura podrán utilizarse andamios de borriquetas fijas sin arriostamiento. Por encima de 3 m y hasta 6 m, máxima altura

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 11: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD-MEMORIA

permitida para este tipo de andamios, se emplearán borriquetas arriostradas.

- La plataforma de trabajo debe tener una anchura mínima de 0,60 m. Los tablones que la forman deben estar sujetos a las borriquetas mediante lías y no deben volar más de 0,20 m. En los trabajos de altura, la plataforma estará provista de barandillas de 0,90 m y de rodapiés de 0,20 m. Protecciones personale.
- Será obligatorio el uso de casco y guantes.
- Es aconsejable que el corte de azulejos y mosaicos se haga por vía húmeda. Cuando esto no sea posible, se dotará al operario de gafas antipolvo. Protecciones contra los riesgos de las máquinas
- El disco y demás órganos móviles de la sierra circular estarán protegidos para evitar atrapamientos y cortes.
- Las máquinas eléctricas que se utilicen para corte de piezas, si no poseen doble aislamiento, lo cual viene indicado en la placa de características por el símbolo, se dotarán de interruptores diferenciales con su puesta a tierra correspondiente. Normas de actuación durante los trabajos
- Se prohíbe apoyar las andamiadas en tabiques o pilastras recién hechas, ni en cualquier otro medio de apoyo fortuito que no sea la borriqueta o caballete sólidamente construido.
- Antes de iniciar el trabajo en los andamios, el operario revisará su estabilidad, así como la sujeción de los tablones de la andamiada y escaleras de mano.
- El andamio se mantendrá en todo momento libre de todo material que no sea estrictamente necesario.
- El acopio que sea obligado encima del andamio estará debidamente ordenado.
- No se amasará el mortero encima del andamio manteniéndose este en todo momento libre de mortero.
- El andamio se dispondrá de tal forma que el operario no trabaje por encima de los hombros.
- Se prohíbe lanzar herramientas o materiales desde el suelo al andamio o viceversa.

4.6. Obras de fábrica en parámetros interiores

- Riesgos más frecuentes
 - a) Caída de personas
 - b) Caída de materiales
 - c) Lesiones oculares
 - d) Afecciones de la piel
 - e) Golpes con objetos
 - f) Heridas en extremidades

- Protecciones colectivas

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 11: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD-MEMORIA

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Por encima de los 2 m todo andamio debe estar provisto de barandilla de 0,90 m de altura y rodapié de 0,20 m.

El acceso a los andamios de más de 1,50 m de altura, se hará por medio de escaleras de mano provistas de apoyos *antideslizantes* en el suelo y su longitud deberá sobrepasar por lo menos 0,70 m de nivel del andamio.

Siempre que sea indispensable montar el andamio inmediato a un hueco de fachada o forjado, será obligatorio para los operarios utilizar el cinturón de seguridad, o alternativamente dotar el andamio de sólidas barandillas. Mientras los elementos de madera o metálicos no estén debidamente recibidos en su emplazamiento definitivo, se asegurará su estabilidad mediante cuerdas, cables, puntuales o dispositivos equivalentes. A nivel del suelo, se acotarán las áreas de trabajo y se colocará la señal SNS-307: Riesgo de caída de objetos, y en su caso la SNS-308: Peligro, cargas suspendidas.

➤ Protecciones personales

Será obligatorio el uso del casco, guantes y botas con puntera reforzada.

En todos los trabajos de altura en que no se disponga de protección de barandillas o dispositivos equivalentes, se usará cinturón de seguridad para el que obligatoriamente se habrán previsto puntos fijos de enganche.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

➤ Andamios

Debe disponerse de los andamios necesarios para que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.

Hasta 3 m de altura podrán utilizarse andamios de borriquetas fijas sin arriostramientos.

Por encima de 3 m y hasta 6 m, máxima altura permitida para este tipo de andamios, se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.

Todos los tablones que forman la andamiada, deberán estar sujetos a las borriquetas por lías, y no deben volar más de 0,20 m.

La anchura mínima de la plataforma de trabajo será de 0,60 m.

Se prohibirá apoyar las andamiadas en tabiques o pilastras recién hechas, ni en cualquier otro medio de apoyo fortuito, que no sea la borriqueta o cabellete sólidamente construido.

➤ Revisiones

Diariamente, antes de iniciar el trabajo en los andamios, se revisará su estabilidad, la sujeción de los tablones de andamiada y escaleras de acceso, así como los cinturones de seguridad y sus puntos de enganche.

4.7 Obligaciones del promotor

Antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 11: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD-MEMORIA

empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o diversos trabajadores autónomos.

La designación de coordinadores en materia de seguridad y salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

5. COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

La designación de los coordinadores en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

1. Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
2. Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y, en particular, en las actividades a que se refiere el artículo 10 del R.D. 1627/1997.
3. Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
4. Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
6. Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesaria la designación del coordinador.

6. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del estudio básico de seguridad y salud, el Contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico. El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 11: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD-MEMORIA

coordinador en materia de seguridad y salud. Durante la ejecución de la obra, este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y salud. Cuando no fuera necesaria la designación del coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como la personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas; por lo que el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los antedichos, así como de la Dirección Facultativa.

7.OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

El contratista y subcontratista están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:

- Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de accesos, y la determinación de vías, zonas de desplazamientos y circulación.
- Manipulación de distintos materiales y utilización de medios auxiliares.
- Mantenimiento, control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- Delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
- Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
- Recogida de materiales peligrosos utilizados.
- Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- Cooperación entre todos los intervinientes en la obra
- Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 11: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD-MEMORIA

4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud.

5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud, y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades del coordinador, Dirección Facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

8. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:

- Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
- Recogida de materiales peligrosos utilizados.
- Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- Cooperación entre todos los intervinientes en la obra
- Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.

3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1215/1997.

6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D. 773/1997.

7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 11: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD-MEMORIA

9. LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo, existirá, con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, un libro de incidencias que constará de hojas con duplicado y que será facilitado por el colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del coordinador. Tendrán acceso al libro la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores y los técnicos especializados de las Administraciones Públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador estará obligado a remitir en el plazo de 24 h una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente, notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

10. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el coordinador, durante la ejecución de las obras, observase el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y

dejará constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos, o en su caso, de la totalidad de la obra. Dará cuenta de este hecho, a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente, notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados por la paralización, y a los representantes de los trabajadores.

11. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a seguridad y salud en la obra.

Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

12. SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del R.D. 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

13. Pliego de condiciones

Los puntos referentes a este apartado están recogidos en el *Documento III: Pliego de Condiciones*.

13.1. Definiciones (según Artículo 2 del RD 105/2008)

Productor de residuos, que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.

Poseedor de los residuos, que es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

Gestor, quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, en certificado acreditativo de la gestión de los mismos.

RCD, Residuos de la Construcción y la Demolición.

RSU, Residuos Sólidos Urbanos.

RNP, Residuos No Peligrosos.

RP, Residuos Peligrosos.

13.2. Para el productor de residuos (Artículo 4 del RD 105/2008)

Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un “Estudio de gestión de residuos”, el cual ha de contener como mínimo:

1. Estimación de los residuos que se van a generar.
2. Las medidas para la prevención de estos residuos.
3. Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
4. Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc.
5. Pliego de Condiciones.
6. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.
7. Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por un Gestor Autorizado. Esta documentación se debe guardar al menos los 5 años siguientes. Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la licencia, en relación con los residuos.

13.3. Para el poseedor de los residuos en la obra (según Artículo 5 del RD 105/2008)

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- Presentar ante el Promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, sino es así, estará

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 11: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD-MEMORIA

obligado a entregarlos a un Gestor de residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quién es el Gestor final de estos residuos.

- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.
- Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada. Si él no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor Autorizado final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del poseedor de los residuos.
- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Promotor , los certificados y demás documentación acreditativa.
- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.
- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.
- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.
- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.
- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores de la obra conozcan dónde deben depositar los residuos.
- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.
- El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.
- Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los residuos, estarán obligados a:
 1. Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
 2. Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.
 3. Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 11: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD-MEMORIA

4. Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
5. Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
6. No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidente.
7. Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
8. Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
9. Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.
10. Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

13.4. Con carácter general

Prescripciones a incluir en el Pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

13.4.1. Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de las empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

13.4.2. Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Junta de Castilla y León.

13.4.3. Limpieza de los obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

13.5. Con carácter particular

Prescripciones a incluir en el Pliego de prescripciones técnicas del Proyecto:

- El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 m³, con la ubicación y condicionado a lo que respecto establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito de acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 11: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD-MEMORIA

- El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra, etc.) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

- Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de reflectante de al menos 15 cm a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. También deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

- El responsable de la obra a la que presta servicio el adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

- En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCDs.

- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, etc.) son centros con la autorización autonómica de la Consejería que tenga atribuciones para ello, asimismo se deberán contratar sólo transportistas o Gestores Autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

- La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, etc.) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

- Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2,00 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

14. Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la Gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material. Este presupuesto forma parte del PEM de la Obra en capítulo aparte.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 11: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD-MEMORIA

Se establece un apartado que incluye los gastos relativos al manejo en la obra de los residuos (acopio de tierras, vallas, alquiler de contenedores, etc.) y por lo tanto afecta a todos los residuos (aunque sean reciclables o valorables). El resto de capítulos se refieren a los costes de gestión de los RCDs que no se reutilizan ni se valoran (es decir, los que van a Gestor Autorizado). Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación (exceptuando el transporte a vertedero, ya considerado en el Capítulo 01. Movimiento de Tierras), mientras que para los de Nivel II se emplean los datos del apartado 3 del presente *Anejo 10. Gestión de Residuos de la Construcción*.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 11: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD-MEMORIA

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 11: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD-MEMORIA

MEMORIA

Anejo 12: Estudio Económico

Alumno/a: Miriam Muñoz Marcos
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en ingeniería de las industrias Agroalimentarias

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 11: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD-MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. CRITERIOS DE EVALUACIÓN FINANCIERA.....	1
2.1. VALOR ACTUAL NETO (VAN) PLUSVALÍA O VALOR CAPITAL DE LA INVERSIÓN.....	1
2.2. TASA INTERNA DE RENDIMIENTO (TIR).....	1
2.3. RELACIÓN BENEFICIO-INVERSIÓN (B-I).....	1
2.4. TASA DE RECUPERACIÓN (PAY-BACK).....	1
2.5 TASA DE ACTUALIZACIÓN.....	2
3. VIDA ÚTIL DEL PROYECTO.....	2
4. FINANCIACION.....	2
5. COSTES DEL PROYECTO.....	2
5.1. COSTE DEL PROYECTO (COSTE DE INVERSIÓN).....	3
5.2. COSTES ANUALES DE EXPLOTACIÓN.....	3
5.3. COSTES EXTRAORDINARIOS.....	5
6. COBROS DEL PROYECTO.....	5
6.1. COBROS ORDINARIOS.....	5
6.2. COBROS EXTRAORDINARIOS.....	6
7. RESUMEN DE COBROS Y PAGOS.....	6
7.1 PAGOS.....	6
7.1.1. PAGOS ORDINARIOS.....	6
7.1.2 Pagos extraordinarios.....	7
8. PLAN DE FINANCIACION.....	7
8.1 FLUJOS DE CAJA.....	8
8.2 INDICADORES DE RENTABILIDAD.....	9
9. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.....	9
10. ANÁLISIS COMPARATIVO VAN Y TIR.....	11
11. CONCLUSIONES.....	12

ESTUDIO ECONÓMICO

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo vamos a desarrollar una evaluación económica de la viabilidad de la inversión proyectada mediante un análisis de sus principales indicadores económicos, establecidos para un periodo de 15 años, el cual se considera representativo para la actividad que se va a desarrollar.

Se va a trabajar con cobros y pagos lo cual significa que vamos a obtener un rendimiento en el momento exacto de tiempo en que se origina la corriente monetaria.:

A su vez, no hay que calcular costes de amortización y tanto los cobros como los pagos se reducen en el mismo instante al final del año para poder reducir ambos a una cifra en los flujos de caja.

Por otro lado, se admite la existencia de un mercado donde el inversor puede tomar o conceder un préstamo por la cantidad o plazo que desee, al mismo interés que el factor de homogeneización de las corrientes monetarias.

2. CRITERIOS DE EVALUACIÓN FINANCIERA

2.1. VALOR ACTUAL NETO (VAN) PLUSVALÍA O VALOR CAPITAL DE LA INVERSIÓN.

Es la expresión de la rentabilidad absoluta que genera la inversión, es decir, representa la ganancia neta generada por el proyecto. La aplicación de este criterio presenta, sin embargo, ciertos inconvenientes ya que existe la determinación del tipo de actuación o descuento a aplicar, lo cual es difícil de fijar.

Desde el punto de vista económico se considera viable la inversión cuando el VAN es superior a cero.

2.2. TASA INTERNA DE RENDIMIENTO (TIR)

Es el % que el inversor saca de los recursos a lo largo del horizonte temporal del análisis financiero, midiendo el interés máximo al que se puede recurrir en la financiación ajena.

También es el indicador de la viabilidad del proyecto, ya que una inversión será viable cuando su TIR exceda al tipo de interés al cual el inversor puede conseguir esos mismos recursos de manera financiera.

2.3. RELACIÓN BENEFICIO-INVERSIÓN (B-I)

Expresa la ganancia neta que genera el proyecto por cada unidad monetaria invertida.

2.4. TASA DE RECUPERACIÓN (PAY-BACK)

Es el número de años que transcurren desde el inicio de la actividad del proyecto hasta que la suma de los cobros actualizados se hace igual a la suma de los pagos actualizados.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 12: ESTUDIO ECONÓMICO-MEMORIA

Bajo estas circunstancias el VAN del proyecto es igual a cero. En igualdad de otras circunstancias (VAN, B-I, etc.) la inversión más interesante será la de menor plazo de recuperación.

2.5 TASA DE ACTUALIZACIÓN

Tipo de interés o es el dinero que te pagaría el banco por el dinero. En estos momentos la tasa de actualización en el mercado es muy baja, aproximadamente entre el 1-1,5%.

3. VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

Representa el periodo de tiempo que transcurre desde el comienzo de la inversión hasta que se deja de generar los flujos de caja previstos. Existen varios criterios para su cálculo:

- Vida física: tiempo que transcurre desde que se inicia la inversión hasta que tiene lugar el deterioro de los activos fijos más importantes, implicando una pérdida de calidad de producto o rendimiento. Estos activos fijos son los edificios y se pueden estimar en un periodo de 15 años.

- Vida tecnológica: tiempo que transcurre desde el inicio de la inversión hasta la obsolescencia de los activos fijos principales que han de ser reemplazados por nuevos equipos de mayor rendimiento que mejoren la calidad de la producción. En este caso se trata del conjunto de la maquinaria empleada en el proceso, estimándose la vida útil de la maquinaria en 10 años; por lo que deberá ser repuesta dos veces.

- Vida comercial: tiempo probable que puede transcurrir hasta la aparición en el mercado de nuevos y mejores productos que desplacen a los que constituyen el objeto de la inversión.

No se considera este último criterio al suponerse demasiado incierto. Por lo que son los dos primeros los que van a definir la vida útil del proyecto, ya que los flujos de caja serán modificados cuando las naves y maquinaria se deterioren.

Los que determinan la vida útil del proyecto serán los activos fijos, ya que representan la mayor inversión. Por lo tanto la vida útil del proyecto será de 15 años.

4. Financiación

Para la evaluación de la inversión se realiza un estudio diferenciado entre una financiación llevada a cabo por los propios recursos económicos del grupo promotor y otro modelo de financiación basado en la solicitud de un préstamo a una entidad bancaria.

La cuantía del préstamo pedido se establece en la mitad de los gastos del proyecto lo que supone 50% €

5. COSTES DEL PROYECTO

Para el estudio de los costes se considera que los pagos y los cobros que se realizan a lo largo de todo el año, se efectuarán al final del mismo.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 12: ESTUDIO ECONÓMICO-MEMORIA

5.1. COSTE DEL PROYECTO (COSTE DE INVERSIÓN)

Dentro de este apartado se consideran los siguientes costes:

- Derivados de la compra del terreno donde se va edificar (parcela nº 54).
- Derivados del proyecto en sí: obras, maquinaria,...etc.
- Honorarios de redacción del proyecto y dirección de la obra.

La inversión se realiza en el año cero, así se construirán las naves e instalaciones para iniciar la actividad, dentro de un periodo máximo de un año; el pago se llevará a cabo en el mismo año y asciende a:

- Terreno: 100. 000
- Obra: 209.798,56
- Maquinaria: 50.051,01
- Maquinaria auxiliar a la elaboración: 5.843,3
- Mobiliario: 1.812
- Honorarios de redacción del proyecto : 4. 103,63
- Honorarios de la dirección de Obra: 3. 068,00
- Honorarios de coordinación de Seguridad y Salud : 2.000,48
- Permisos y licencias : 3.103,64

TOTAL PAGOS DE LA INVERSIÓN INICIAL = 397.424,81 €.

5.2. COSTES ANUALES DE EXPLOTACIÓN

Son aquellos originados por la propia actividad de la explotación

a) Materia Prima

Materia prima	Kg o litros	€/Kg o €/l	Total (€/año)
Leche	98.400 l	0,686	67.502,4
Fermentos	9,8 Kg	0,9	8,82
Cuajo	19,6 l	5,2	102,3
Cloruro sódico	787,2 Kg	0,18	141,696
TOTAL			67.775,21

Las cuñas tratadas por altas presiones en el ITACyL también supondrán un coste fijo, el cálculo será el siguiente:

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 12: ESTUDIO ECONÓMICO-MEMORIA

Tenemos 225 cuñas a la semana , que equivale a 56 Kg a la semana. El precio que debemos pagar por un kilogramo de queso tratado es de 1€, lo que implica que tendremos un gasto anual de **1.960€/año**.

b) Auxiliares: serán todos los elementos necesarios para la expedición de los productos, como etiquetas, embalajes, etc.

Auxiliares	Unidades	Precio (€/ud)	Total (€/año)
Etiquetas	19680	0,01	196,8
Cajas	5904	0,36	2125,4
Bobina film	2	158,2	316,4
TOTAL			2638,6

c) Consumo de combustible:

Furgoneta	700 horas/año	6 litros/hora	1,23 (€/l)	5.166€/año
------------------	---------------	---------------	------------	-------------------

d) Pagos debido al consumo de energía eléctrica

La potencia eléctrica demandada por las instalaciones de la fábrica es de 51,06 kW. La estimación del consumo eléctrico medio anual para la fábrica será:

1. Alumbrado y tomas de corriente

El gasto de energía anual será de: 1,75 KW

2. Maquinaria (Fuerza):

El gasto de energía anual será de: 29,328Kw

Total consumo eléctrico: 32Kw/día x 240 días/año x 1horas/día =7.680Kwh

7.680Kw x 0,150 €/kW·h =1.152€ / año

El otro término fijo que aparecerá en la factura es el alquiler del equipo de medida que será:

Alquiler(€/mes)·12meses =1,5€ /mes·12meses =18€ / año

El montante total del pago anual debido a la factura eléctrica será la suma de los conceptos anteriores más el 6% debido a Impuesto eléctrico:

Pago de electricidad = 0,06· (1.152+18,00)€ / año = **1240,2€ / año**

e) Suministro de agua: suponemos que se consumen 3 l de agua por litro de leche transformada.

3 l de agua x 98400 l de leche =295200 l de agua =295,20 m³ agua

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 12: ESTUDIO ECONÓMICO-MEMORIA

El precio medio del agua es de 0,52 €/m³, por lo que serán **153,04 €**

d) Mano de obra

-Director gerente :19.000€/año

-Maestro quesero : 14.000 €/año

-Operario : 12.200 €/año

- Pagos seguridad social (30%) :13.800

Total mano de obra : 59.000

e) Publicidad y marketing

El primer año se invirtió más en este aspecto para darse a conocer la empresa y llamar la atención del consumidor con campañas publicitarias en periódicos, panfletos informativos de venta etc. El presupuesto invertido fue de 4.180 euros, mientras que el resto de años sólo se invirtió 2.350 euros.

f) Gastos generales:

En este apartado se consideran los gastos provenientes del material de oficina, llamadas de teléfono, etc. Suponiendo un gasto de **750 €/año**

TOTAL PRIMER AÑO = 142.843,05

TOTAL RESTO DE AÑOS = 141.013,05 €

5.3. COSTES EXTRAORDINARIOS

Son los costes por renovación de maquinaria, en este capítulo sólo se consideran los costes de maquinaria propiamente dicho, no de mobiliario.

La renovación de inmovilizados provoca un flujo de caja importante, la vida útil de la maquinaria se estima en 10 años, debiendo entonces proceder a su renovación en dicho momento con un valor residual del 10%.

6. COBROS DEL PROYECTO

6.1. COBROS ORDINARIOS

Son los cobros que tienen por origen la venta de los productos elaborados.

Producto	€	Kg	Total €
Queso artesanal	9,7€/Kg	19.680	190.896
Suero	0,02	63.000	1.260

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 12: ESTUDIO ECONÓMICO-MEMORIA

€/litro	
TOTAL	192.156

El valor obtenido del cobro de la venta del Queso Castellano y del lactosuero supone unos beneficios anuales de 254.148 €, sin embargo el primer año fueron ligeramente menores (252.148€) porque nuestra quesería aún estaba dándose a conocer.

6.2. COBROS EXTRAORDINARIOS

Son los valores residuales de la maquinaria y obra civil una vez concluida su vida útil.

Concepto	%	Vida útil	Valor residual
Maquinaria	10	10	5.005,10
Maquinaria auxiliar	10	10	876,495
Obra civil	20	15	41.597,31
Parcela	100	15	100.000
Maquinaria	20	15	11.521,262

En el año 8, obtuvimos un beneficio neto extraordinario de 485 euros debido a la venta de papeletas de Navidad para subasta de una cesta de quesos. Este sorteo se realizó también en el año 14 donde obtuvimos un valor menor, 356 euros.

7. RESUMEN DE COBROS Y PAGOS

7.1 PAGOS

7.1.1. PAGOS ORDINARIOS

CONCEPTO	TOTAL (€/AÑO)
Leche	67.502,4
Fermentos	8,82
Cuajo	102,3
Cloruro sódico	141,696
Auxiliares	2.638,6
Combustible	5.166

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 12: ESTUDIO ECONÓMICO-MEMORIA

CONCEPTO	TOTAL (€/AÑO)
Electricidad	1.240,2
Mano de obra	59.000
Agua	153,04
Gastos generales	750
Publicidad	4.180 (primer año) / 2.350 (resto de años)
Tratamiento por altas presiones de las cuñas	1.960
TOTAL PRIMER AÑO	142.843,05
TOTAL RESTO DE AÑOS	141.013,056

7.1.2 Pagos extraordinarios

Concepto	Total €
Renovación maquinaria en el año 10	10.010,2
Renovación maquinaria auxiliar en el año 10	1.168,66
Pago problemas con el sistema de fontanería (año 7)	2.150,26

RESUMEN

PAGOS	
CONCEPTO	IMPORTE €
APORTACIÓN PROMOTOR (50%)	198.712,40€
FINANCIACIÓN EXTERNA (PRÉSTAMO 50%)	198.712,40€
TOTAL INVERSIÓN	397.424,81 €.

8. PLAN DE FINANCIACIÓN

La inversión inicial va a ser de 397.424,81€. Para la financiación de la inversión se llevarán a cabo:

1. Financiación propia:

La mitad de la inversión inicial correrá a cargo del promotor: 191.285,58€

2. Financiación ajena:

El resto de la inversión se realizará mediante:

Un préstamo bancario de 198.712,58€ € al 4% de interés anual y a pagar en 10 años.

Las condiciones de mercado son las siguientes:

- Tasa de inflación: 4,50%
- Tasa de incremento de cobros: 2,4%
- Tasa de incremento de pagos: 3%
- Tasa de actualización: 1 %

Las características del préstamo indicado son las siguientes:

La devolución del préstamo se realizará por el sistema de anualidades constantes.

a) Cuantía del préstamo (C): 198.712,40 €

b) Interés (i): 1,00%

c) Duración del préstamo (n): 10 años.

La anualidad del préstamo (a) será:

$$a = (C (1+i)^n i) / ((1+i)^n - 1)$$

$$a = (198.712,40 € (1+0,01)^{10} 0,01) / ((1+0,01)^{10} - 1) = 25.734,16€$$

A continuación se exponen los flujos de caja obtenidos con la aplicación informática Valproin:

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 12: ESTUDIO ECONÓMICO-MEMORIA

8.1 FLUJOS DE CAJA

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0		198.712,40		397.424,81			
1	196.767,74		147.128,34	25.734,16	23.905,24		23.905,24
2	201.490,17		149.600,74	25.734,16	26.155,26		26.155,26
3	206.325,93		154.088,77	25.734,16	26.503,00		26.503,00
4	211.277,76		158.711,43	25.734,16	26.832,16		26.832,16
5	216.348,42		163.472,77	25.734,16	27.141,48		27.141,48
6	221.540,78		168.376,96	25.734,16	27.429,66		27.429,66
7	226.857,76		173.428,26	28.378,71	25.050,79		25.050,79
8	232.302,35	586,33	178.631,11	25.734,16	28.523,40		28.523,40
9	237.877,61		183.990,05	25.734,16	28.153,40		28.153,40
10	243.586,67	7.455,81	189.509,75	40.757,62	20.775,11		20.775,11
11	249.432,75		195.195,04		54.237,71		54.237,71
12	255.419,13		201.050,89		54.368,24		54.368,24
13	261.549,19		207.082,42		54.466,78		54.466,78
14	267.826,37	496,19	213.294,89		55.027,68		55.027,68
15	274.254,21	204.265,65	219.693,74		258.826,12		258.826,12

8.2 INDICADORES DE RENTABILIDAD

Como podemos observar en la tabla que se adjunta a continuación, con una tasa de actualización del 1 %, recuperaremos nuestra inversión inicial en el año once de proyecto y con una ganancia, es decir un valor actual neto (VAN) de 223.728,46 euros .

La relación beneficio inversión, es decir por cada unidad monetaria que hemos invertido vamos a obtener 2,18 unidades.

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
1,00	223.728,46	11	1,13
2,00	185.614,67	11	0,93
3,00	152.065,56	11	0,77
4,00	122.459,47	12	0,62
5,00	96.266,90	12	0,48
6,00	73.035,88	13	0,37
7,00	52.379,85	14	0,26
8,00	33.967,51	15	0,17
9,00	17.514,39	15	0,09
10,00	2.775,71	15	0,01
11,00	-10.459,57	--	-0,05
12,00	-22.373,70	--	-0,11
13,00	-33.124,45	--	-0,17
14,00	-42.848,60	--	-0,22
15,00	-51.664,97	--	-0,26

Inflación (%)	4,50
Incremento de cobros (%)	2,40
Incremento de pagos (%)	3,00

9. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

El análisis de sensibilidad, considerará varios valores posibles de los parámetros sujetos a variaciones:

➤ Variaciones sobre las cantidades estimadas inicialmente de pagos de la inversión:

- Disminución de un 10% la inversión.
- Aumento de un 10% la inversión.

➤ Variaciones sobre las cantidades estimadas inicialmente de los flujos de caja en :

- Disminución de un 5% precio de los productos.
- Aumento de un 5% precio de los productos.

➤ Disminución de la vida útil del proyecto en 3 años.

Combinadas todas las variaciones posibles tras realizar el análisis de sensibilidad (tasa de actualización del 1 %, vida útil de proyecto 15 años o suponiendo una reducción del proyecto a 12 años en el caso más desfavorable, una variación del pago de la inversión entre el 10 y el -10% y una variación en los flujos de caja entre el 5% y el -5%) se observa que se alcanza, para cada una de las hipótesis consideradas una rentabilidad aceptable.

El caso más desfavorable corresponde con una vida del proyecto de 12 años, una disminución de los flujos de caja del 5% y un aumento de la inversión inicial del 10%. En este caso se obtienen los siguientes datos:

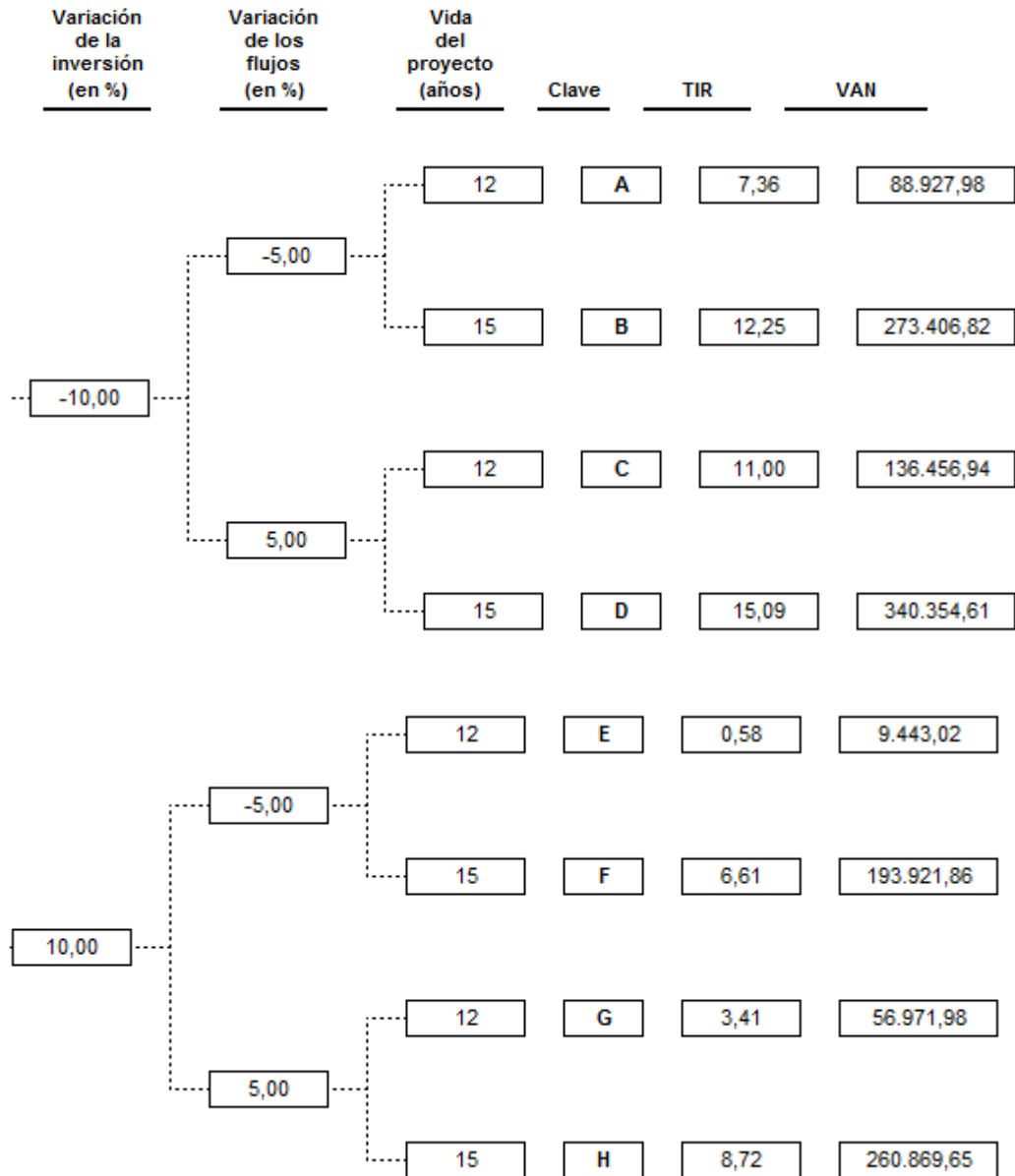
TIR = 0,58 %

VAN = 9.443,02€

La opción más viable es en la que obtenemos un VAN de 340.354,61, con un TIR de 15,09, teniendo una vida útil el proyecto de quince años.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 12: ESTUDIO ECONÓMICO-MEMORIA



10. ANÁLISIS COMPARATIVO VAN Y TIR

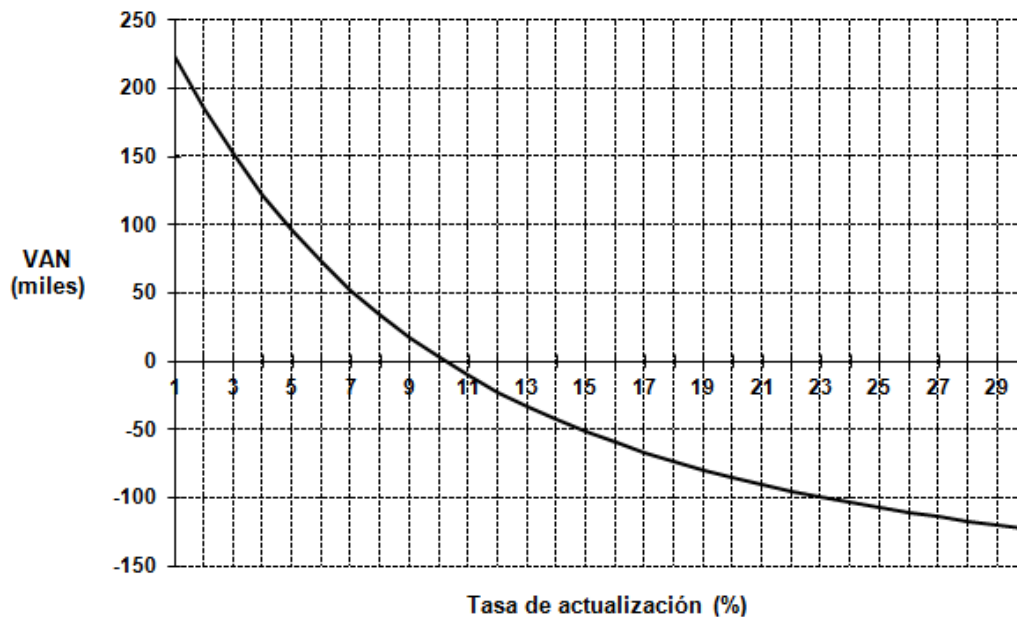
Como resumen de lo visto en los apartados anteriores, puede afirmarse que la inversión le resultará viable al promotor de la quesería si para su tasa de actualización el VAN es positivo o, lo que es lo mismo, si dicha tasa se sitúa por debajo del TIR.

A continuación se presentan la gráfica que muestra la curva que representa la relación ente el valor del VAN (ganancia del proyecto) y la Tasa de actualización para la financiación adoptada.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 12: ESTUDIO ECONÓMICO-MEMORIA

Relación entre VAN y Tasa de actualización



Se puede observar en la gráfica, que el VAN es positivo para una tasa de actualización comprendida entre 0 y 12, lo que implica que la inversión del proyecto es viable.

11.CONCLUSIONES

El caso real por el que optamos en nuestro proyecto es la financiación mixta con un préstamo de 198.712,405 €, al 1% de interés anual y a pagar en 10 años. Se obtiene unos valores de:

- VAN = 223.728,46€. Al ser positivo indica que el proyecto es económicamente viable. El valor obtenido muestra que se genera una ganancia.
- TIR = 9,11% un valor elevado por lo que el proyecto posee una gran rentabilidad.
- B/I = 1,13. Esto indica que la ganancia obtenida es de 1,13 € por cada euro invertido.
- Pay-back = año 1. Para un tipo de interés del 1%, el plazo de recuperación se sitúa en el año cinco.

Analizando todos los datos obtenidos podemos decir que el proyecto es perfectamente viable, presentando una rentabilidad positiva.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 12: ESTUDIO ECONÓMICO-MEMORIA

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 12: ESTUDIO ECONÓMICO-MEMORIA

MEMORIA

Anejo 13: Memoria Ambiental

Alumno/a: Miriam Muñoz Marcos
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en ingeniería de las industrias Agroalimentarias

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 12: ESTUDIO ECONÓMICO-MEMORIA

1.INTRODUCCIÓN.....	1
2. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	1
2.1 FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	2
2.2 FASE DE FUNCIONAMIENTO.....	2
3. MEMORIA AMBIENTAL.....	2
3.1 ALTERACIONES SOBRE EL MEDIO FÍSICO.....	2
3.2 ALTERACIONES SOBRE EL MEDIO BIOLÓGICO.....	3
3.3 ALTERACIONES SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	3
3.4 ALTERACIONES SOBRE EL PAISAJE.....	3
4. CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	3
4.1 FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	3
4.2 FASE DE FUNCIONAMIENTO.....	5
5. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS.....	7
5.1 FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	7
5.2 FASE DE FUNCIONAMIENTO.....	8

MEMORIA AMBIENTAL

1.INTRODUCCIÓN

El objeto es la justificación del cumplimiento de Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de Enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de Castilla y León y sus modificaciones posteriores; y de la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.

En este tipo de industria no es necesario realizar Evaluación de Impacto Ambiental porque esta evaluación es obligatoria cuando la industria de tratamiento y transformación de la leche, procesa un volumen superior a 200 toneladas diarias.

El término impacto ambiental se define como el efecto que provoca una determinada actuación sobre el medio ambiente, en este caso la actuación a analizar consiste en la instalación y funcionamiento de una industria quesera artesanal para la elaboración de queso de oveja en Villarrabé, en la provincia de Palencia.

La construcción de la industria quesera afectará a:

- Un determinado número de ambientes.
- Provocará sobre el medio una influencia temporal o permanente
- Ocupará una superficie de terreno determinada
- Afectará de una forma u otra a la flora y fauna produciendo un cambio en el paisaje.

Todos estos aspectos serán considerados en este apartado para la correcta valoración de los impactos generados por el proyecto.

La valoración de los impactos por elementos del medio permite conocer cuáles son las alteraciones que se producen sobre cada uno de ellos, informando sobre qué acciones del proyecto es necesario actuar para así atenuar o evitar el impacto en cuestión, o si por el contrario, el impacto es inevitable, qué tipo de medidas correctoras y/o protectoras deberán ser tenidas en consideración para llegar a la mejor integración en el medio en el que se va a implantar.

De esta forma, se llega a una identificación de impactos por elementos, de manera que en cada elemento del medio quedan localizados y evaluados los impactos que va a provocar la instalación de la industria quesera.

2. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.

Para poder realizar la identificación de impactos es necesario conocer y analizar la actuación que se va a evaluar y considerar las características y situaciones derivadas del proyecto que puedan tener alguna incidencia sobre el medio ambiente.

En todo proyecto se producen una serie de acciones que pueden identificarse con las etapas del mismo: así, se pueden distinguir aquéllas que se producen en la

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 13: MEMORIA AMBIENTAL-MEMORIA

fase de construcción e instalación y de las que tienen lugar durante la fase de funcionamiento de la industria quesera.

A continuación se enumeran las diferentes acciones del proyecto de la industria quesera, que pueden tener incidencia en el medio, diferenciando las fases de construcción y funcionamiento.

2.1 FASE DE CONSTRUCCIÓN

Acciones de incidencia en el medio en la fase de construcción:

- a) Preparación del terreno: desbroce y nivelación del terreno donde se construirá la nave.
- b) Movimiento de tierras
- c) Obra civil: edificaciones, cimentaciones, vallado, canalizaciones..etc.
- d) Instalaciones eléctricas, transformadores y conexiones eléctricas, iluminación y tipo de sistema eléctrico.
- e) Consumo de agua, combustibles y otras materias primas.
- f) Transporte de materiales y equipos
- g) Almacenamiento de materiales.

2.2 FASE DE FUNCIONAMIENTO

Acciones de incidencia en el medio en la fase de funcionamiento:

- Actividades asociadas a la fabricación de queso.
- Consumo de agua, combustibles y otras materias primas.
- -Vertidos de lactosuero y de aguas sanitarias
- Generación y almacenamiento de lactosuero
- Mantenimiento de equipos e instalaciones
- Presencia de la industria quesera.

A continuación se enumeran las posibles alteraciones que se pueden generar por la industria quesera, agrupadas por los medios en los que se pudieran ver afectados:

3. MEMORIA AMBIENTAL

3.1 ALTERACIONES SOBRE EL MEDIO FÍSICO

1. Residuos
2. Pérdida de suelo
3. Compactación y contaminación del suelo
4. Cambios en el relieve
5. Agua:
6. Alteración de la red de drenaje superficial y subterráneo

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 13: MEMORIA AMBIENTAL-MEMORIA

7. Alteración de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas
8. Consumo de agua y consecuente disminución del recurso
9. Atmósfera:
10. Cambios en la calidad del aire
11. Aumento del nivel sonoro
12. Incremento de los gases de efecto invernadero

3.2 ALTERACIONES SOBRE EL MEDIO BIOLÓGICO

- Vegetación
Eliminación de la vegetación
Degradación de la vegetación
- Fauna:
Alteración de los comportamientos de la fauna
Alteración de los hábitats.
Eliminación de ejemplares

3.3 ALTERACIONES SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

- Población
Afecciones por cambios en la calidad del aire provocado por partículas ruidos.
Molestias por incremento de tráfico.

- Sectores económicos
Dinamización económica
Efectos en los sectores primario, secundario y terciario

3.4 ALTERACIONES SOBRE EL PAISAJE

- Visibilidad e intrusión visual
- Disminución de la calidad del paisaje

En la siguiente tabla se reflejan las posibles alteraciones según las acciones y fases de la infraestructura proyectada

4. Caracterización y valoración de impactos

4.1 FASE DE CONSTRUCCIÓN

Durante la construcción de la instalación, la correcta gestión de los residuos producidos no dará lugar a impacto ambiental alguno sobre el suelo, salvo que de manera fortuita o accidental se produzcan derrames o vertidos incontrolables de estos residuos por errores técnicos o humanos. Por lo tanto, el impacto relativo a generación de residuos en fase construcción, teniendo en cuenta que las mayores cantidades van a ser las generadas por las tierras de excavación y que éstas serán en parte reutilizadas como relleno, el impacto se considera no significativo.

Pérdida de suelo, teniendo en cuenta las características morfológicas de la parcela, y las condiciones climatológicas con pocas lluvias, el riesgo de erosión es escaso.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 13: MEMORIA AMBIENTAL-MEMORIA

En la fase de construcción, probablemente se provocarán, procesos erosivos de escasa magnitud, siendo los más significativos aquellos que se deban a la destrucción de la vegetación por desbroce. Al efectuar este nivelado se crearán unos taludes cuya disposición deberá ir acompañada de medidas correctoras que eviten la erosión. Por lo tanto la pérdida de suelo es un impacto compatible.

- Cambios en el relieve

En fase de construcción, dará lugar a la imposibilidad de la utilización futura de estos suelos para uso agrícola. Por ello se cataloga como de magnitud moderada el impacto provocado.

- Alteraciones en la calidad de las aguas superficiales y subterráneas

Dado que durante las obras de construcción se contemplarán medidas que eviten eventuales vertidos accidentales, de forma que, no se incorporen a las aguas superficiales restos de materiales como arena, hormigón...etc se considera el impacto sobre la calidad de las aguas superficiales no significativo.

En lo relativo a la afección de la calidad de aguas subterráneas por posibles vertidos accidentales, la probabilidad de ocurrencia de un posible vertido de aceite o combustibles, y que éste alcance el nivel freático es bastante improbable por que el impacto sobre la calidad de las aguas subterráneas es no significativo.

- Cambios en la calidad del aire

Como consecuencia de las labores de desbroce, nivelación, construcción de la nave, así como por el tránsito de vehículos, se producirá un aumento de las partículas en suspensión, tanto por las propias del suelo como por los gases desprendidos por la maquinaria utilizada, no considerándose necesaria la utilización de medidas correctoras debido a que, si bien es una alteración negativa, su carácter es muy limitado en el tiempo.

-Aumento niveles sonoros

Durante la fase de construcción, el aumento de los niveles sonoros se deberá a diversas acciones tales como movimiento de tierras, transporte de material y maquinaria. Los ruidos estimados serán de pequeña magnitud a distancias superior a 320m, siendo inferiores a 55dB(A), por lo que el impacto por el aumento de niveles sonoros es no significativo.

-Alteración del comportamiento de la fauna

La alteración en el comportamiento de la fauna se debe a las perturbaciones en el medio ocasionadas por la construcción de la industria quesera. Esto se traduce en un incremento del número de vehículos y la generación de ruidos en el área. El hecho de que la parcela esté cerca de la carretera CL-528 y de diversos caminos y que su aprovechamiento tenga carácter agrícola parece indicar una escasa probabilidad de que se encuentre fauna de interés en la misma. Por lo tanto el impacto sobre el comportamiento de la fauna es calificado como no significativo.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 13: MEMORIA AMBIENTAL-MEMORIA

En la fase de construcción se generarán molestias a la población de la zona, consecuencia del incremento de partículas y ruido, debido principalmente a la preparación del terreno, mejora de accesos, infraestructura de apoyo, transporte de materiales y equipos y ejecución de obra civil.

Se trata de un efecto temporal que cesará cuando terminen los trabajos, por lo que el impacto afección a la población por cambios en la calidad del aire y ruido será compatible con los trabajadores de estas obras y los habitantes de los núcleos urbanos cercanos a la parcela.

-Dinamización económica

La construcción de la industria quesera requiere una elevada inversión en la compra de equipos, construcción de infraestructuras y montaje de la instalación. Por otra parte, hay que tener en cuenta que se requerirá personal para los trabajos de construcción.

Parte de estos trabajos y suministros podrían ser realizados por empresas de la zona, por lo que durante el periodo de construcción de la industria quesera la actividad económica de la zona se verá incrementada por lo que generará un impacto positivo.

-Incidencia sobre el paisaje

La disminución de la diversidad paisajística se deberá fundamentalmente a la eliminación de la vegetación y formación de una nueva parcela. La construcción de la edificación contribuirá a la simplificación y uniformidad del paisaje, por lo que genera un impacto moderado.

Por lo tanto podemos concluir que la industria quesera no produce ninguna afección al paisaje y el impacto visual es mínimo debido a las características constructivas del edificio y los materiales empleados.

4.2 FASE DE FUNCIONAMIENTO

-Impacto sobre generación de residuos

En el desarrollo de la actividad no se detecta la generación de una corriente de residuos derivada del proceso productivo, por lo que únicamente cabría considerar la cantidad correspondiente a la actividad auxiliar a la transformación, como son los residuos del material de oficina y embalajes de materias primas y otros, asimilables a los residuos sólidos urbanos, y que como tales serán gestionados.

Por otra parte dado que más del 90% de la materia prima empleada en el proceso productivo de la quesería, se produce y se maneja a granel, el desecho de materiales de envasado y embalaje de las materias primas empleadas en la industria quesera, es prácticamente insignificante, pues sólo el cuajo y la sal se manipulan en envases, y su porcentaje de participación en el producto final es mínimo. En cuanto a los residuos del embalaje del producto terminado, dadas las características de presentación de este alimento, también es mínimo, al reducirse a las etiquetas y a la parte proporcional del cartonaje de embalaje, que puede estimarse en una cantidad inferior a 20 g de material por cada kg de producto terminado. Por lo el impacto por generación de residuos es no significativo.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 13: MEMORIA AMBIENTAL-MEMORIA

-Alteraciones calidad de las aguas superficiales y subterráneas

Los efluentes de la industria quesera se pueden desglosar en los siguientes apartados:

- Sanitarias: las procedentes de aseos, lavamanos,...
- Limpieza: las procedentes de la limpieza de maquinaria e instalaciones.
- Vertidos líquidos procedentes del proceso: formados por lactosa y ácido láctico, sales minerales, suspensión de proteínas y restos de productos de limpieza

Debido a que el suero está recogido en su totalidad en un tanque para su aprovechamiento posterior, sólo se vierte como agua de proceso la correspondiente al lavado de la maquinaria y las instalaciones.

Como consecuencia de las características de uso de esta agua procedente del lavado de las instalaciones, se produce una corriente de agua residual muy diluida con una baja concentración de materia orgánica. Para reducir aún más el volumen de los efluentes líquidos se dispone para la limpieza de un equipo de lavado a presión.

Dada la eficacia de este tipo de máquinas y su bajo consumo de agua, se estima que el vertido será el mínimo imprescindible. En cuanto a la utilización de detergentes se limitará al mínimo necesario y se optará por detergentes biodegradables.

La quesería está dotada de una red de saneamiento que consta de sumideros y arquetas, que se encargan de evacuar las aguas pluviales y residuales. El destino final de los residuos es la red de alcantarillado municipal ya que su carga contaminante estará dentro de los límites permitidos. Todo ello hace que se cumpla la normativa al respecto, así como los propios objetivos de la quesería en cuanto a limpieza, asepsia e imagen exterior y pública tan importante para este tipo de industrias, por lo que el impacto sobre la calidad de las aguas superficiales y subterráneas es compatible.

-Cambios en la calidad del aire

En este tipo de industrias no se producen emisiones de agentes contaminantes o la presencia en el aire de materias o formas de energía que impliquen riesgo, daño o molestias graves.

-Aumento niveles sonoros

La generación de ruidos se debe al funcionamiento de la maquinaria utilizada en la fase de ejecución, aunque hay que tener en cuenta que la maquinaria utilizada durante el proceso productivo viene diseñada y equipada por el fabricante para trabajar con el menor ruido y vibraciones posibles.

El ruido, sobre el medio ambiente es mínimo teniendo en cuenta que se trata de una quesería semiartesanal poco mecanizada y que la actividad industrial se realiza en el interior del edificio, y éste además está sujeto a la normativa de aislamiento térmico y acústico que prescriben las normas básicas de edificación.

Los ruidos generados por la actividad de la maquinaria no sobrepasarán los 70 dBA en horario diurno, medidos a 1,2 m de altura sobre el suelo y a 1,5 m de la fachada. Dado que se trata de un proceso industrial semiartesanal, con bajo grado de mecanización, no existe maquinaria generadora de ruidos por encima de los valores

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 13: MEMORIA AMBIENTAL-MEMORIA

de operaciones habituales de utensilios de trabajo en el interior de una industria, y por lo tanto, no se supera en ningún caso los valores máximos permitidos por la normativa vigente. Tampoco vamos a tener problemas sonoros nocturnos ya que la quesería permanecerá cerrada por las noches.

-Dinamización económica

La dinamización económica se traducirá principalmente en un aumento de la demanda de puestos de trabajo, ya que para llevar a cabo la actividad de la industria quesera se requerirá la contratación de personal. Por otra parte, para ciertas reparaciones u operaciones de mantenimiento de maquinaria será necesario contratar

-Servicios adicionales.

Además habrá una mejora en el sector primario , secundario y terciario por la demanda generada por los nuevos puestos de trabajo. La leche será comprada a un ganadero, lo que fomenta el consumo de la zona. Por lo tanto podemos concluir que genera un impacto positivo.

- Incidencia sobre el paisaje

La percepción del paisaje puede verse modificada por la mera presencia de la industria quesera. Durante la fase de funcionamiento las instalaciones de la industria quesera introducirán un impacto visual en el entorno asociado a la nueva edificación de la zona. Por lo tanto el impacto sobre el paisaje por la presencia de la industria quesera será moderado.

5. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

Se establecen una serie de medidas correctoras y protectoras encaminadas a minimizar la incidencia de la industria quesera y los efectos negativos previstos anteriormente, con el fin de mantener los valores naturales y sociales de la zona.

Las medidas correctoras que se describen se han diseñado para cada una de las fases del proyecto: construcción de las edificaciones y puesta funcionamiento.

5.1 FASE DE CONSTRUCCIÓN

Es necesario una persona de forma permanente, el director de la obra, con el fin de planificar las tareas y fijar las directrices de aplicación de las mismas. La vigilancia se realizará sobre todos aquellos elementos y características del medio para los que se identificaron impactos significativos.

Se evitará en lo posible la alteración innecesaria de la flora autóctona durante la fase de desbroce y nivelado de terreno.

Los materiales sobrantes, procedentes de la construcción, deberán ser eliminados en su totalidad, evitando así que se acumulen y puedan alterar el paisaje.

Se realizarán riegos periódicos sobre la obra para minimizar la emisión de polvo.

Para reducir el ruido se intentará evitar el uso, de un gran número de maquinaria a la vez, y el trasiego de los camiones en lo posible. Se realizarán informes periódicos sobre el seguimiento de las obras y un Informe Final.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 13: MEMORIA AMBIENTAL-MEMORIA

5.2 FASE DE FUNCIONAMIENTO

El impacto sobre el medio ambiente, provocado en la fase de explotación de la industria quesera, es prácticamente inapreciable por las características de la misma y del pequeño volumen de leche procesada diariamente.

Las actividades propias de la quesería no causarán efectos negativos a tener en cuenta, debido a las dimensiones de la misma y a los procesos que en ella se llevan a cabo. No obstante, se deberán tener en cuenta, si se acometen, los efectos de los cambios en la dimensión productiva o en el proceso productivo.

En general, se verificará el buen estado y funcionamiento de los elementos de la instalación, y se controlará si en algún momento fuera necesario adoptar algún tipo de medida correctora.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

ANEJO 13: MEMORIA AMBIENTAL-MEMORIA

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

II. DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

ÍNDICE PLANOS

PLANO N°1: Situación

PLANO N°2: Emplazamiento

PLANO N°3: Replanteo

PLANO N°4: Cimentación

PLANO N°5: Cubierta

PLANO N°6: Detalles constructivos

PLANO N°7: Pórtico Tipo

PLANO N°8: Tabiquería

PLANO N°9: Alzados

PLANO N°10: Secciones

PLANO N°11: Instalación de fontanería

PLANO N°12 Instalación de Saneamiento

PLANO N°13: Instalación de climatización

PLANO N°14: Instalación eléctrica

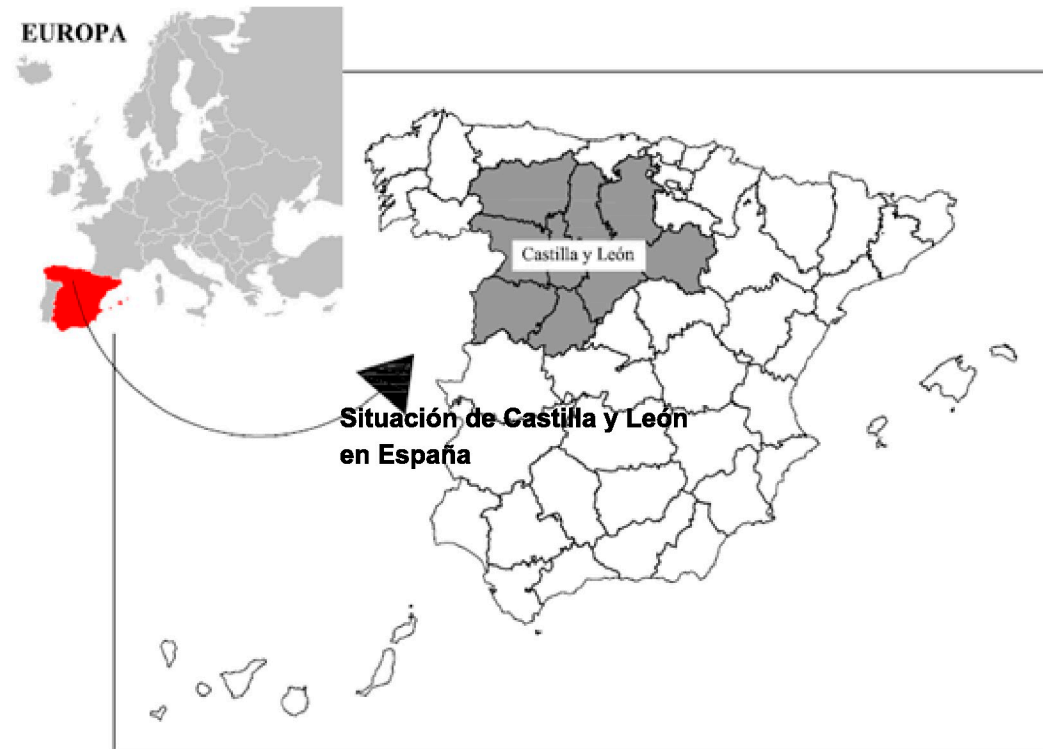
PLANO N°15: Esquema unifilar

PLANO N°16: Instalación contra incendios

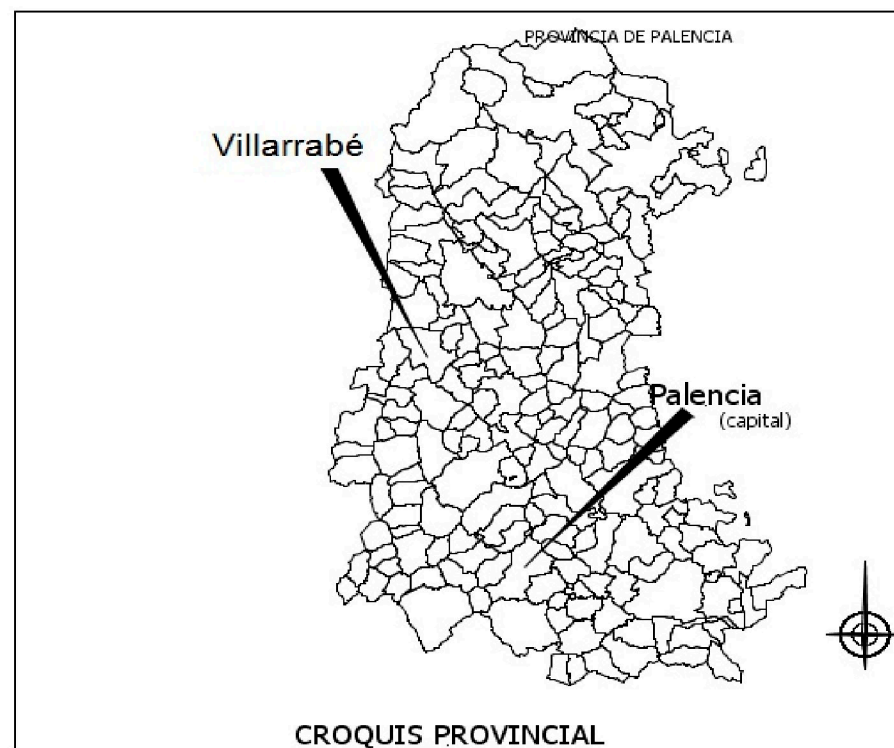
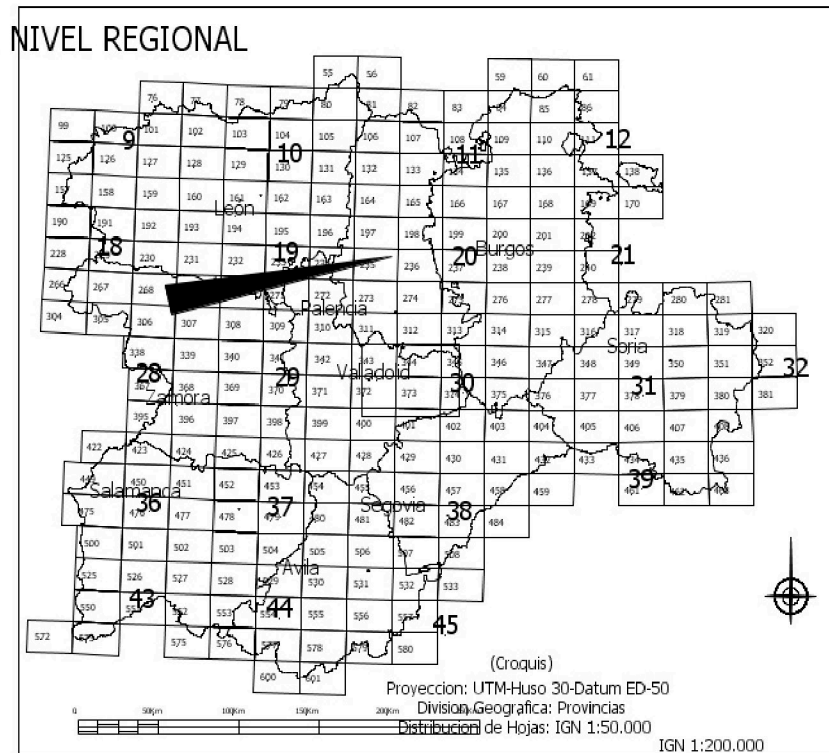
PLANO N° 17: Maquinaria

PLANO N° 18: Flujo del proceso

EUROPA



SITUACION A NIVEL REGIONAL

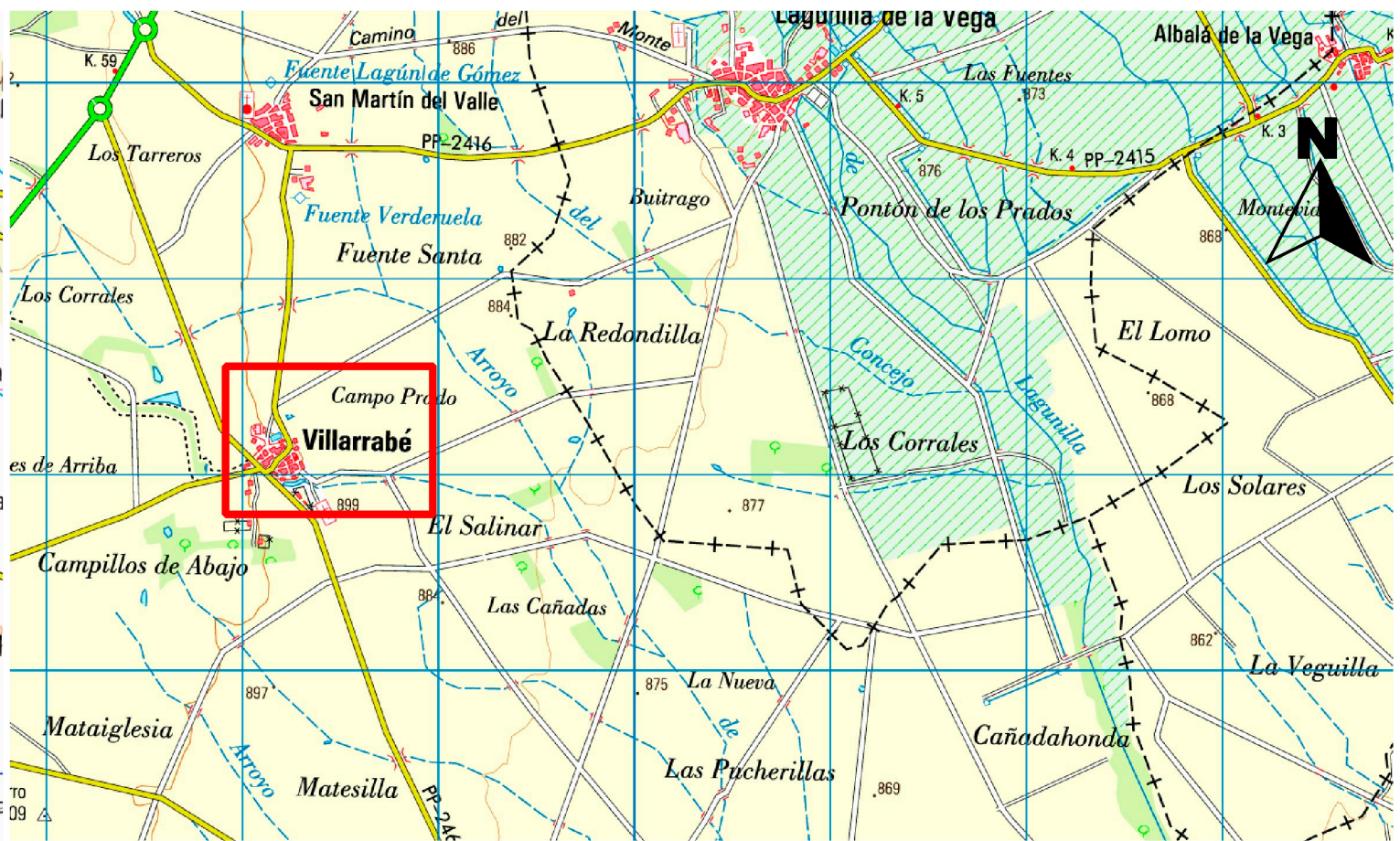
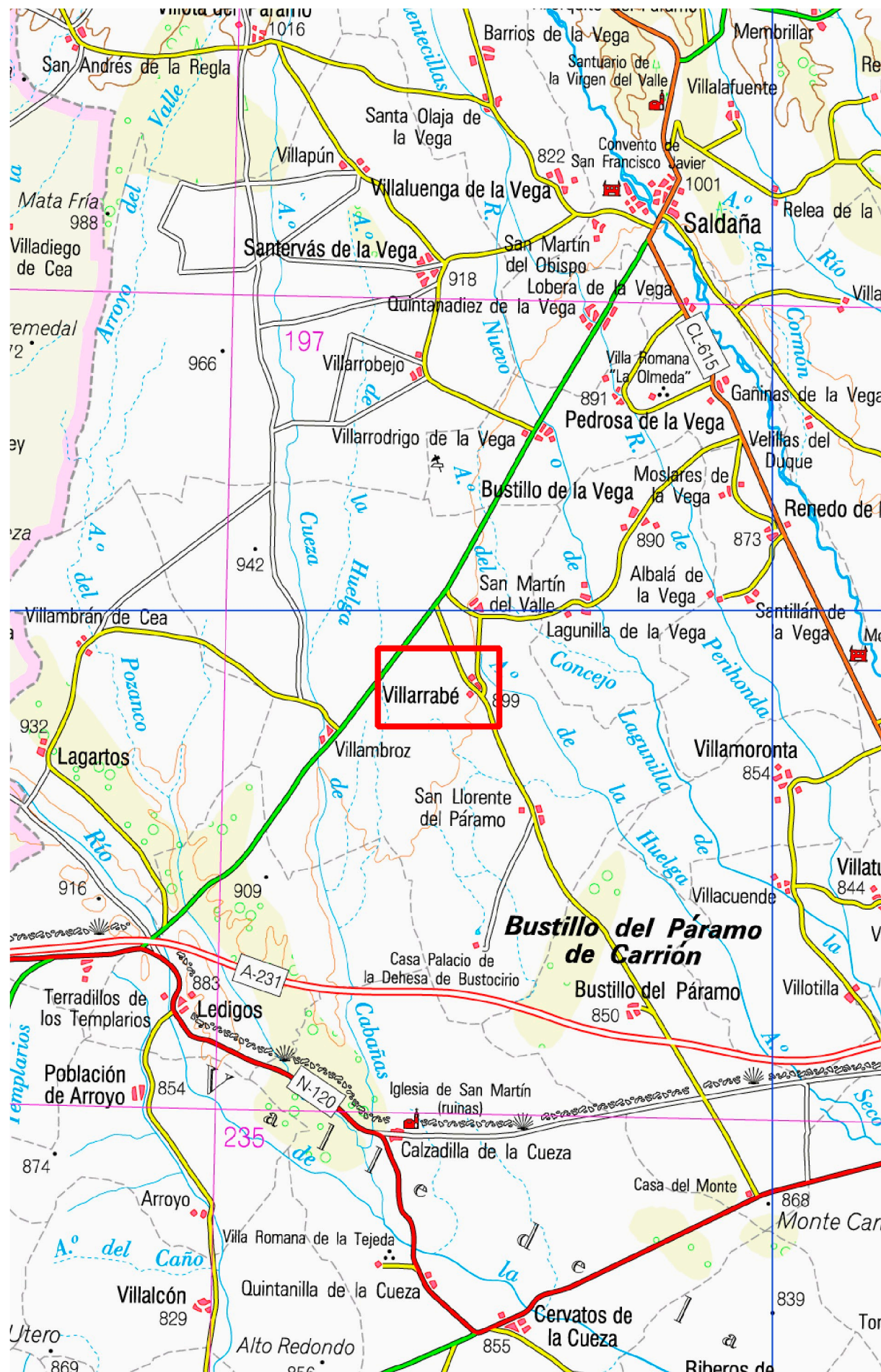


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
SECCIÓN: INDUSTRIAS AGROALIMENTARIAS

UNIVERSIDAD VALLADOLID 

PROYECTO DE UNA FÁBRICA DE QUESO CURADO DE OVEJA CON TRATAMIENTO DE ALTAS PRESIONES
SITUADO EN EL MUNICIPIO DE VILLARRABÉ (PALENCIA).

TÍTULO: SITUACIÓN	ESCALA: 1/150	Nº: 1
PROMOTOR: QUESERIA VILLARRABÉ S.L.	FECHA: Junio 2015	ALUMNA: Fdo: MIRIAM MUÑOZ MARCOS

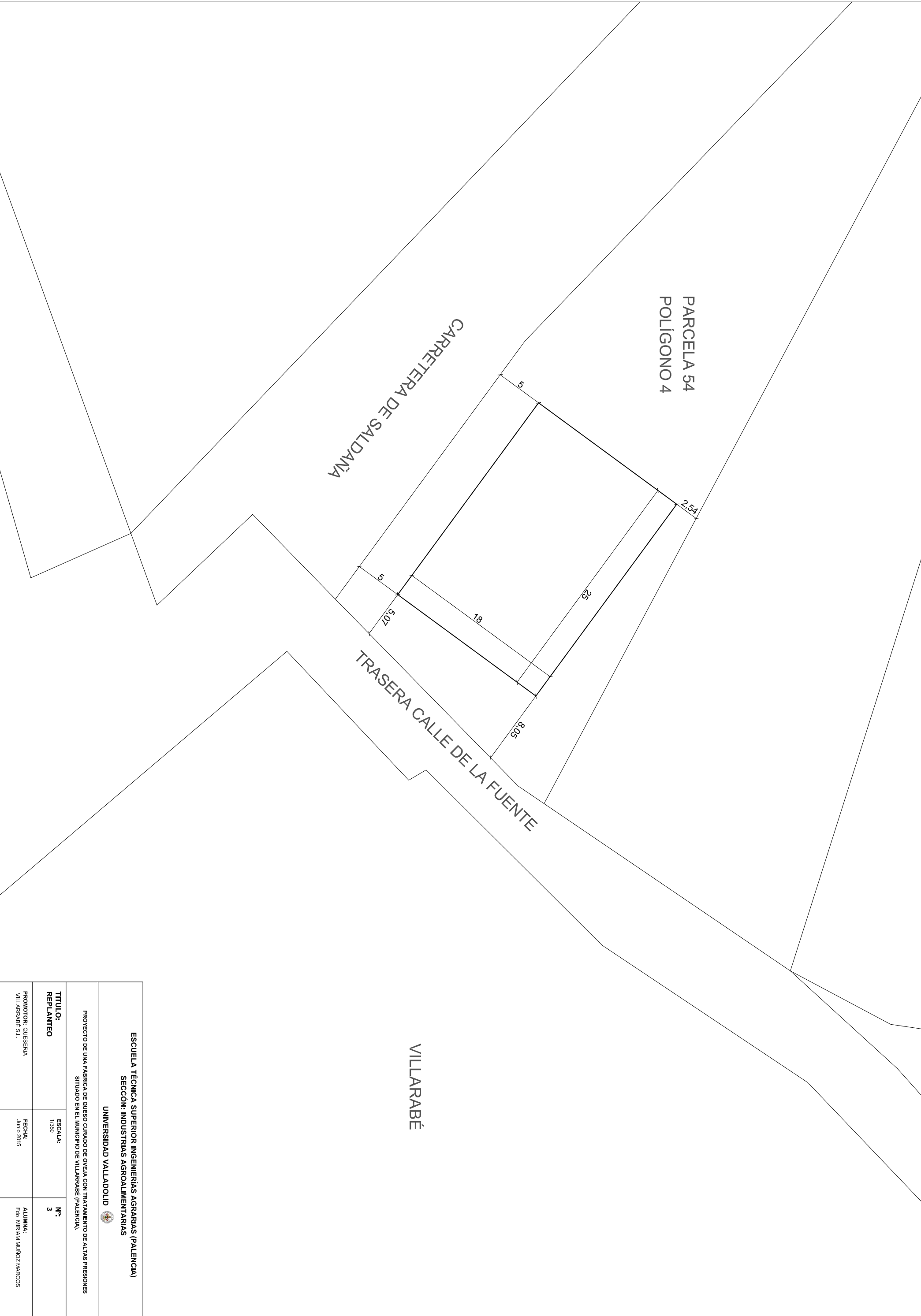


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
SECCIÓN: INDUSTRIAS AGROALIMENTARIAS

UNIVERSIDAD VALLADOLID

PROYECTO DE UNA FÁBRICA DE QUESO CURADO DE OVEJA CON TRATAMIENTO DE ALTAS PRESIONES
SITUADO EN EL MUNICIPIO DE VILLARRABÉ (PALENCIA).

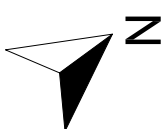
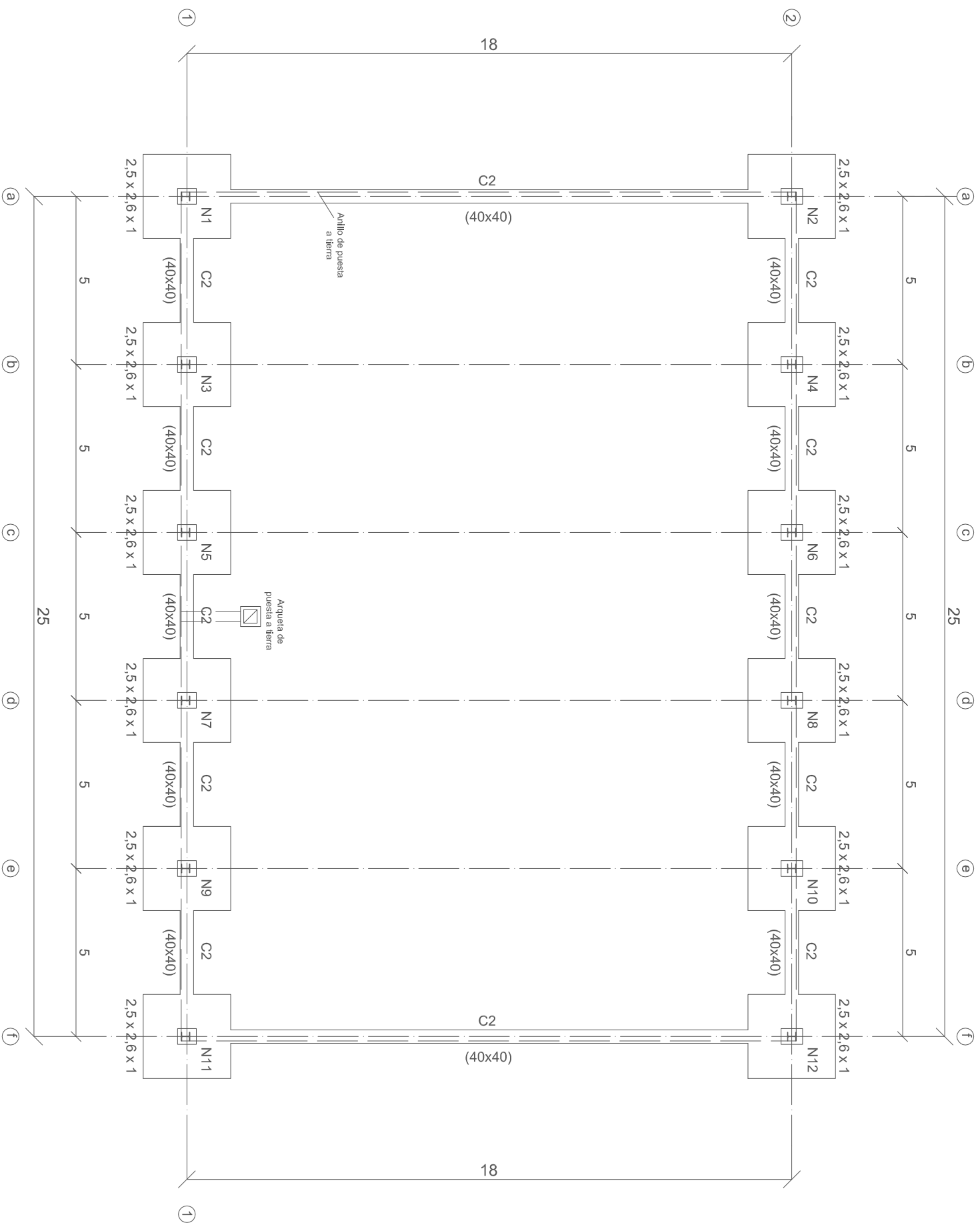
TÍTULO: EMPLAZAMIENTO	ESCALA: 1/150	Nº: 2
PROMOTOR: QUESERIA VILLARRABÉ S.L.	FECHA: Junio 2015	ALUMNA: Fdo: MIRIAM MUÑOZ MARCOS



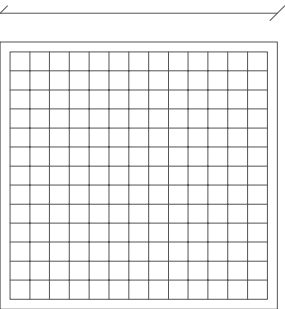
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
SECCÓN: INDUSTRIAS AGRALIMENTARIAS
UNIVERSIDAD VALLADOLID

PROYECTO DE UNA FABRICA DE QUESO CURADO DE OVEJA CON TRATAMIENTO DE ALTAS PRESIONES
 SITUADO EN EL MUNICIPIO DE VILLARABÉ (PALENCIA).

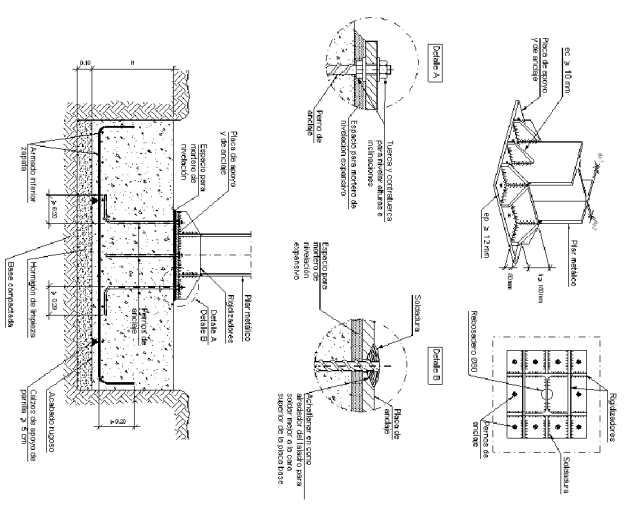
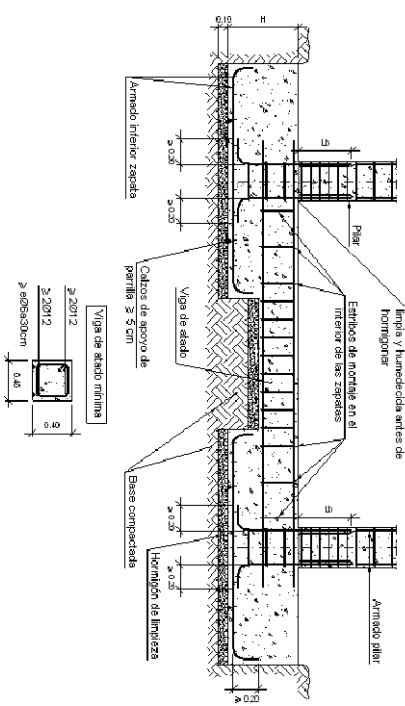
TÍTULO: REPLANTEO	ESCALA: 1/350	Nº: 3
PROMOTOR: QUESERIA VILLARABÉ S.L.	FECHA: JUNIO 2015	ALUMNA: FdC: MIRIAM MUÑOZ MARCOS



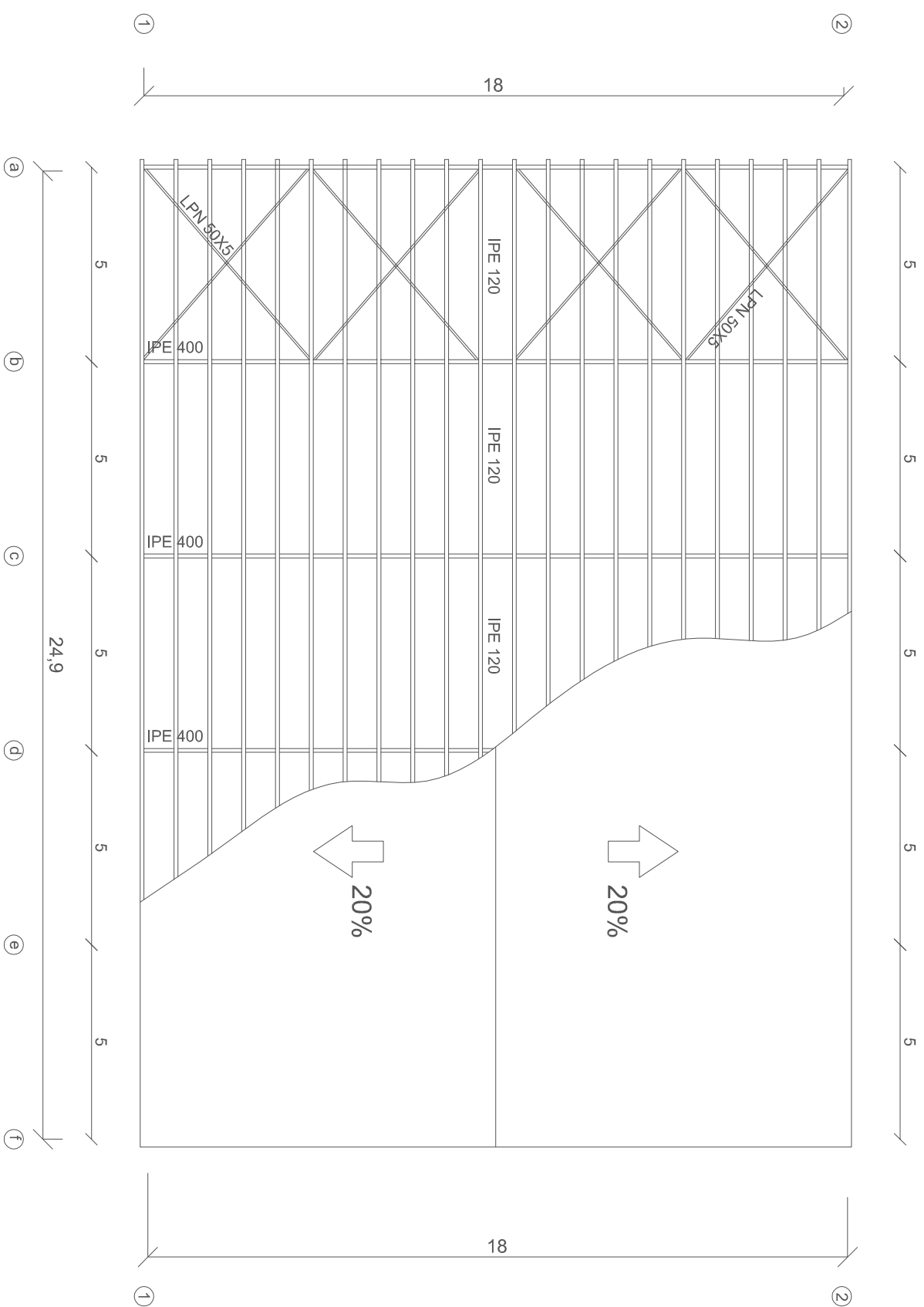
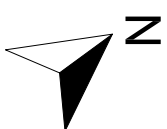
Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X	Armado inf. Y	Armado sup. X	Armado sup. Y
N1	250x260	100	13012 c/20	13012 c/20	13012 c/20	13012 c/20
N2	250x260	100	13012 c/20	13012 c/20	13012 c/20	13012 c/20
N3	250x260	100	13012 c/20	13012 c/20	13012 c/20	13012 c/20
N4	250x260	100	13012 c/20	13012 c/20	13012 c/20	13012 c/20
N5	250x260	100	13012 c/20	13012 c/20	13012 c/20	13012 c/20
N6	250x260	100	13012 c/20	13012 c/20	13012 c/20	13012 c/20
N7	250x260	100	13012 c/20	13012 c/20	13012 c/20	13012 c/20
N8	250x260	100	13012 c/20	13012 c/20	13012 c/20	13012 c/20
N9	250x260	100	13012 c/20	13012 c/20	13012 c/20	13012 c/20
N10	250x260	100	13012 c/20	13012 c/20	13012 c/20	13012 c/20
N11	250x260	100	13012 c/20	13012 c/20	13012 c/20	13012 c/20
N12	250x260	100	13012 c/20	13012 c/20	13012 c/20	13012 c/20



HORMIGÓN		ACERO	
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Nivel de control	Resistencia de cálculo (N/mm ²)
Clima y pilares	HA-S8/P/20/IIa	ESTADÍSTICO	25 N/mm ²
Resto de estruc.	HA-S8/P/20/IIa	ESTADÍSTICO	25 N/mm ²
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero	Nivel de control	Resistencia de cálculo (para E.L.U.)
Clima y pilares	B500S	NORMAL	500 N/mm ²
Resto de estruc.	B500S	NORMAL	500 N/mm ²
EJECUCIÓN			
TIPO ACCIÓN	Nivel de control	Coefficientes parciales de seguridad (para E.L.U.)	Efecto desfavorable
Permanente de valor no constante	NORMAL	1,00	1,35
Variable	NORMAL	0,00	1,50



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) SECCÓN: INDUSTRIAS AGRALIMENTARIAS UNIVERSIDAD VALLADOLID	
PROYECTO DE UNA FABRICA DE QUESO CURADO DE OVEJA CON TRATAMIENTO DE ALTAS PRESIONES SITUADO EN EL MUNICIPIO DE VILLARBADE (PALENCIA).	
TÍTULO: CIMENTACIÓN	Nº: 4
PROMOTOR: QUESERA VILLARBADE S.L.	FECHA: Junio 2015
	ALUMNA: Fdo: MIRIAM MUÑOZ MARCOS

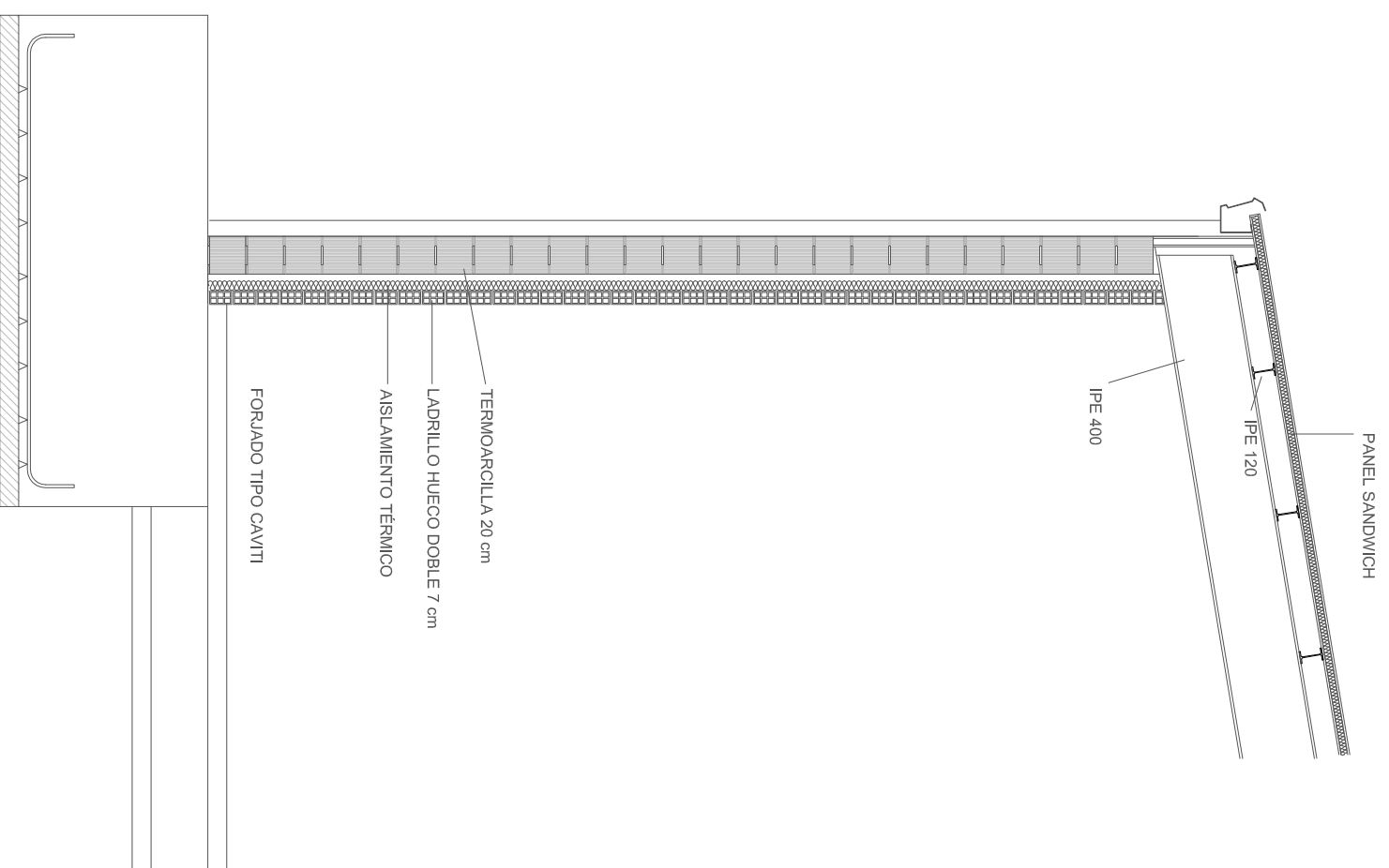


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
SECCIÓN: INDUSTRIAS AGRALIMENTARIAS
UNIVERSIDAD VALLADOLID

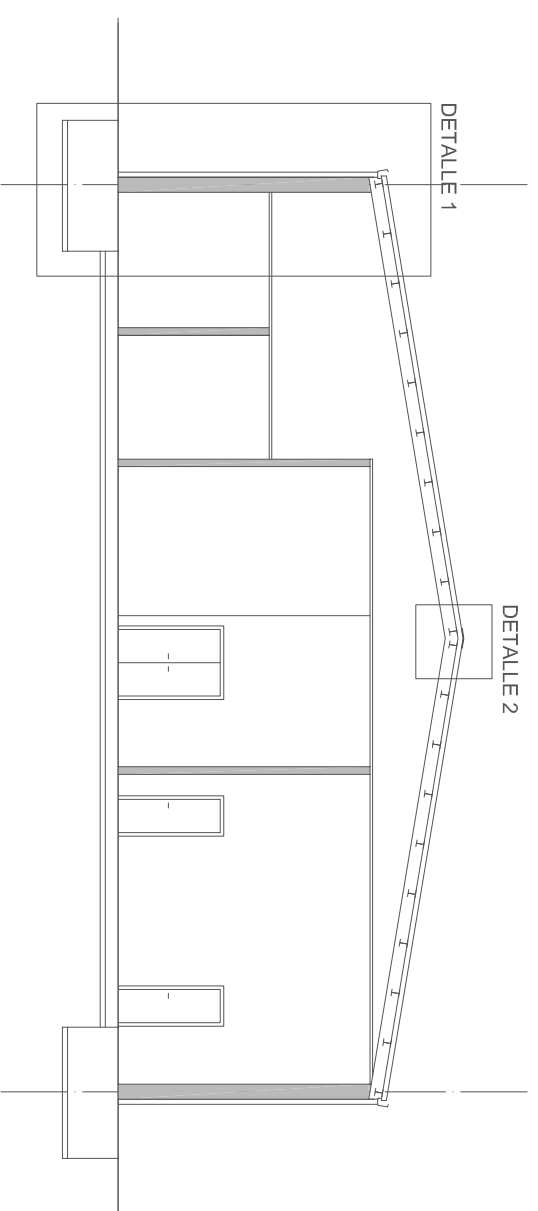
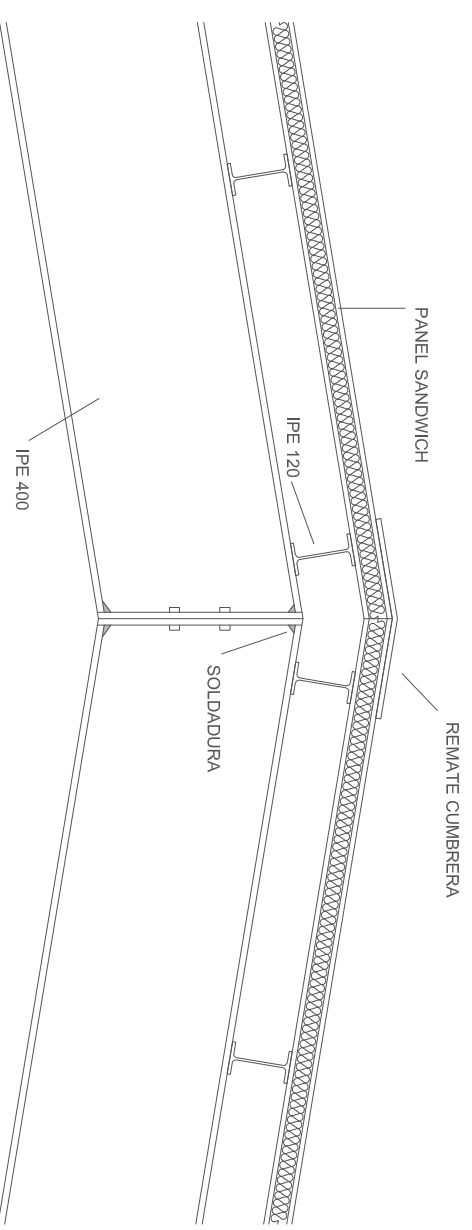
PROYECTO DE UNA FABRICA DE QUESO CURADO DE OVEJA CON TRATAMIENTO DE ALTAS PRESIONES
SITUADO EN EL MUNICIPIO DE VILLARABE (PALENCIA).

TÍTULO: CUBIERTA	ESCALA: 1/150	Nº: 5
PROMOTOR: QUESERIA VILLARABE S.L.	FECHA: JUNIO 2015	ALUMNA: FdC: MIRIAM MUÑOZ MARCOS

DETALLE 1 e 1/20



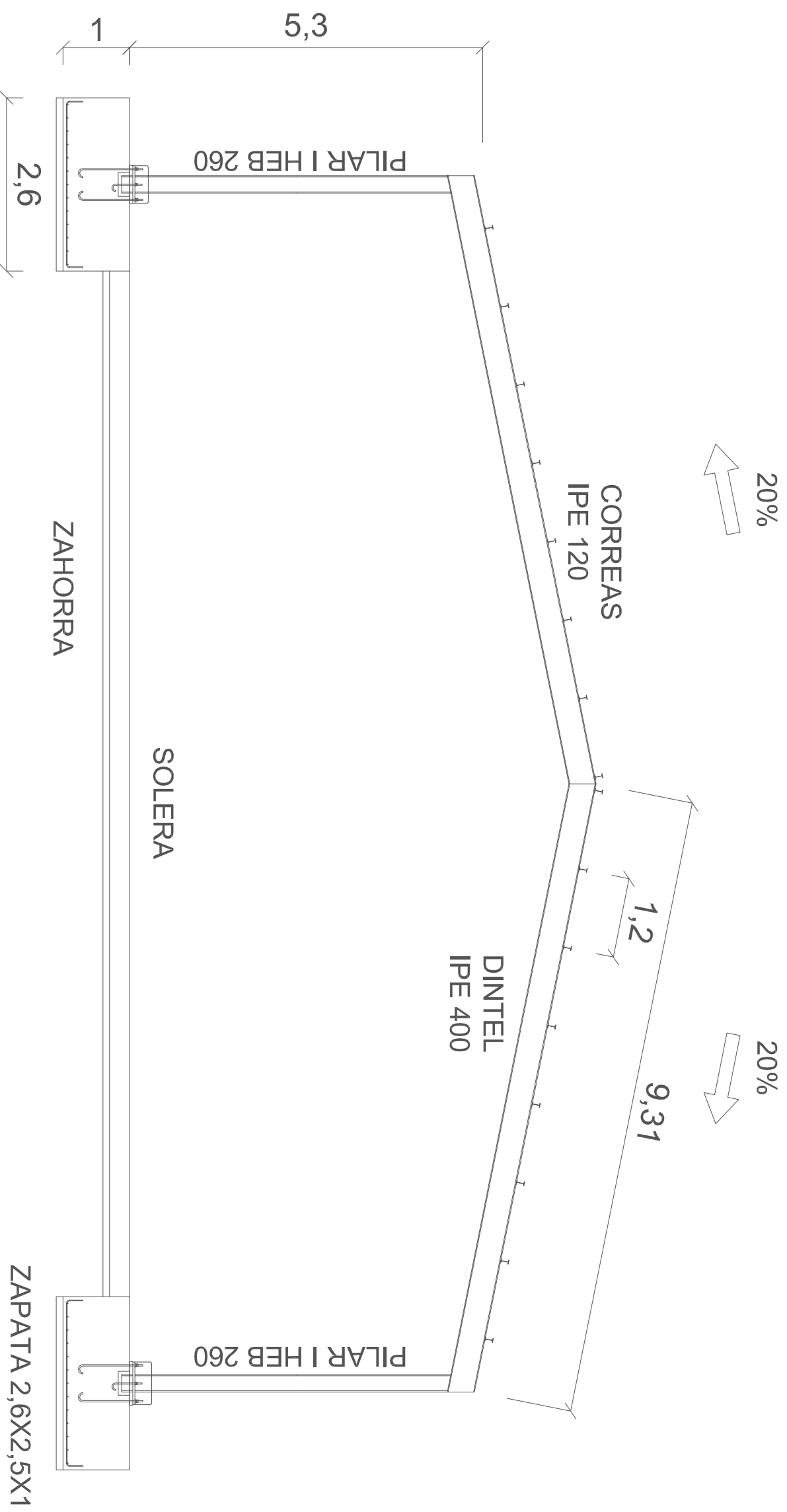
DETALLE 2 e 1/10



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
SECCÓN: INDUSTRIAS AGRALIMENTARIAS
UNIVERSIDAD VALLADOLID

PROYECTO DE UNA FABRICA DE QUESO CURADO DE OVEJA CON TRATAMIENTO DE ALTAS PRESIONES
SITUADO EN EL MUNICIPIO DE VILLARRABE (PALENCIA).

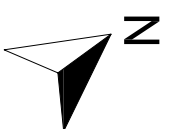
TÍTULO:	ESCALA:	Nº:
DETALLES CONSTRUCTIVOS	1/150	6
PROMOTOR: QUESERA VILLARRABE S.L.	FECHA: JUNIO 2015	ALUMNA: FdC: MIRIAM MUÑOZ MARCOS



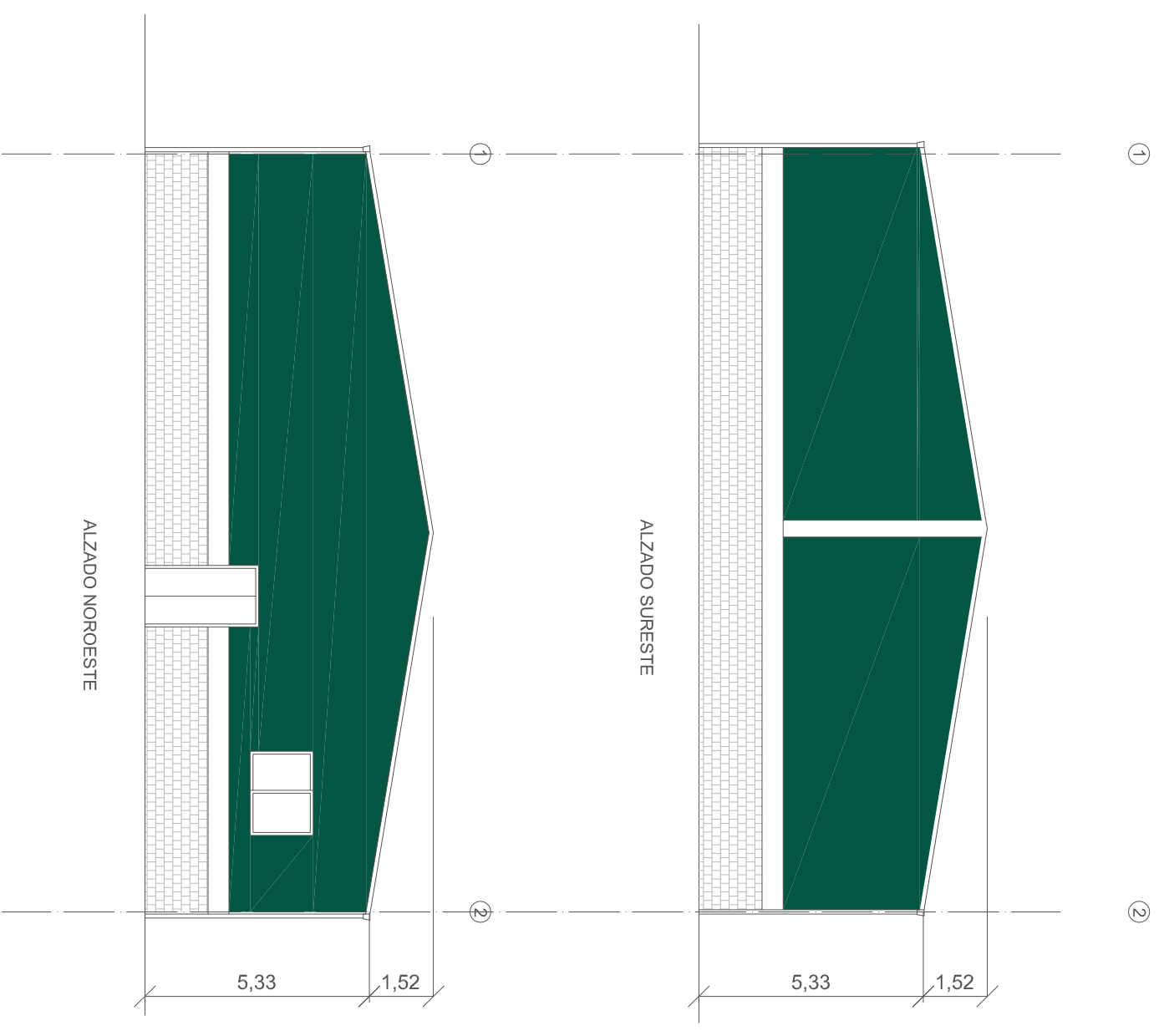
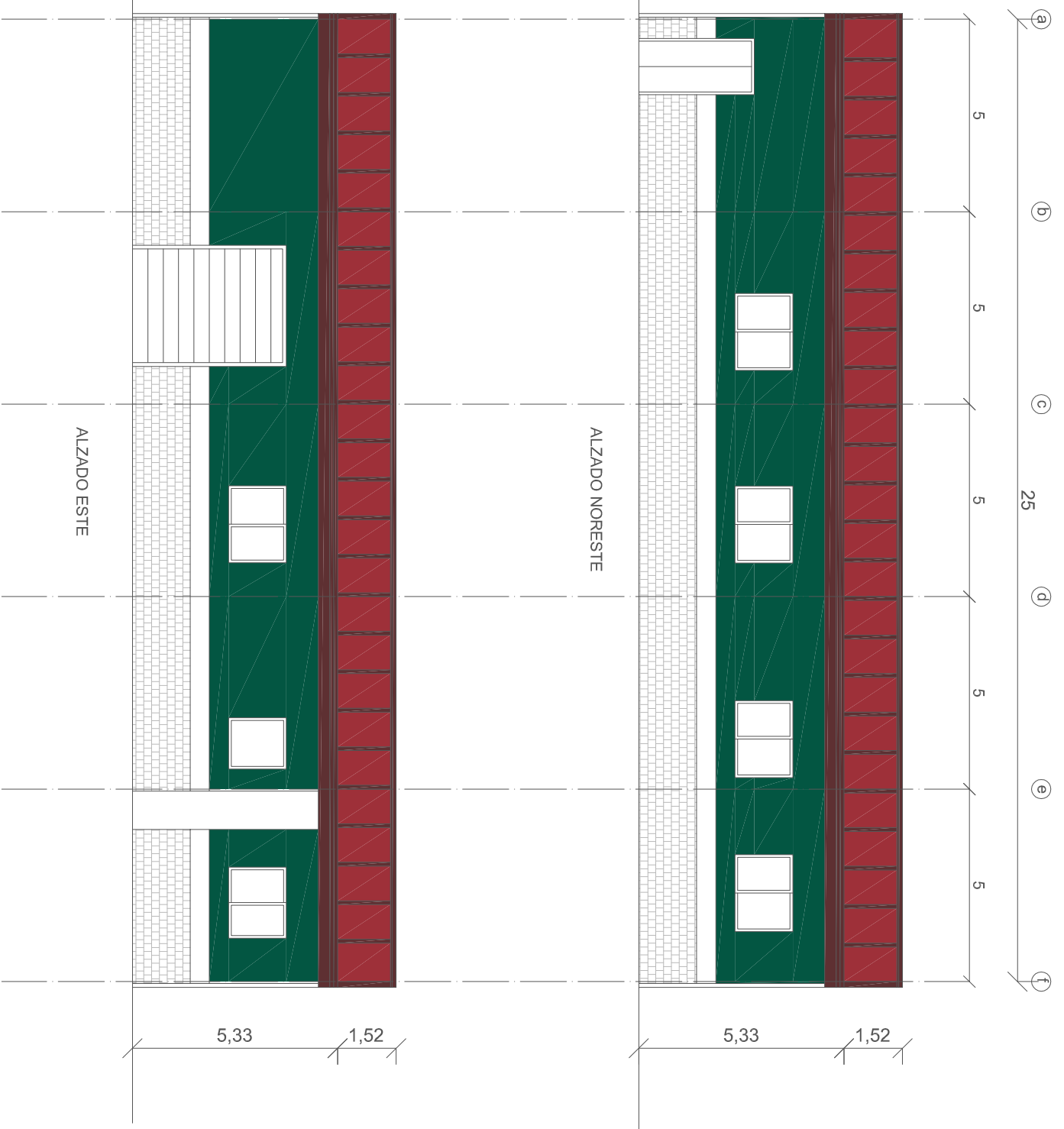
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
 SECCIÓN: INDUSTRIAS AGRALIMENTARIAS
 UNIVERSIDAD VALLADOLID

PROYECTO DE UNA FABRICA DE QUESO CURADO DE OVEJA CON TRATAMIENTO DE ALTAS PRESIONES
 SITUADO EN EL MUNICIPIO DE VILLARBADE (PALENCIA).

TÍTULO: PORTICO TIPO	ESCALA: 1/150	Nº: 7
PROMOTOR: QUESERIA VILLARBADE S.L.	FECHA: JUNIO 2015	ALUMNA: Fdo: MIRIAM MUÑOZ MARCOS



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) SECCIÓN: INDUSTRIAS AGRALIMENTARIAS UNIVERSIDAD VALLADOLID		
PROYECTO DE UNA FABRICA DE QUESO CURADO DE OVEJA CON TRATAMIENTO DE ALTAS PRESIONES SITUADO EN EL MUNICIPIO DE VILLARRABE (PALENCIA).		
TÍTULO: TABIQUERÍA	ESCALA: 1/150	Nº: 8
PROMOTOR: QUESERÍA VILLARRABE S.L.	FECHA: JUNIO 2015	ALUMNA: Fdo: MIRIAM MUÑOZ MARCOS

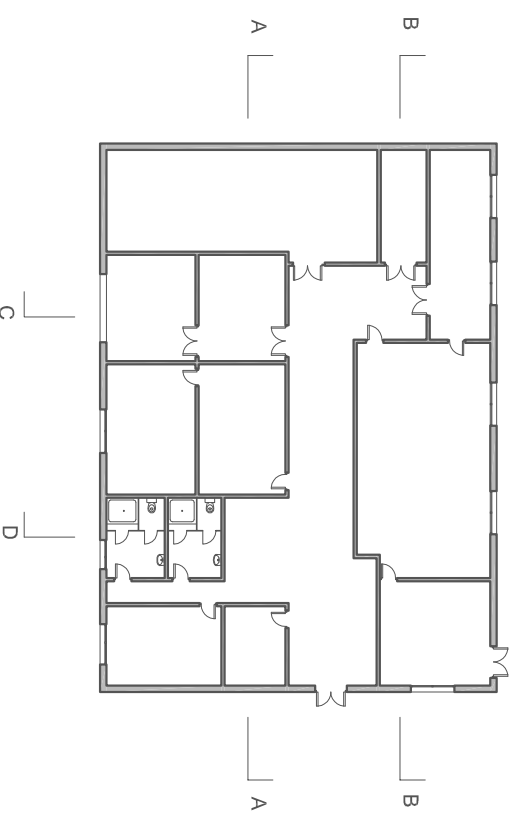
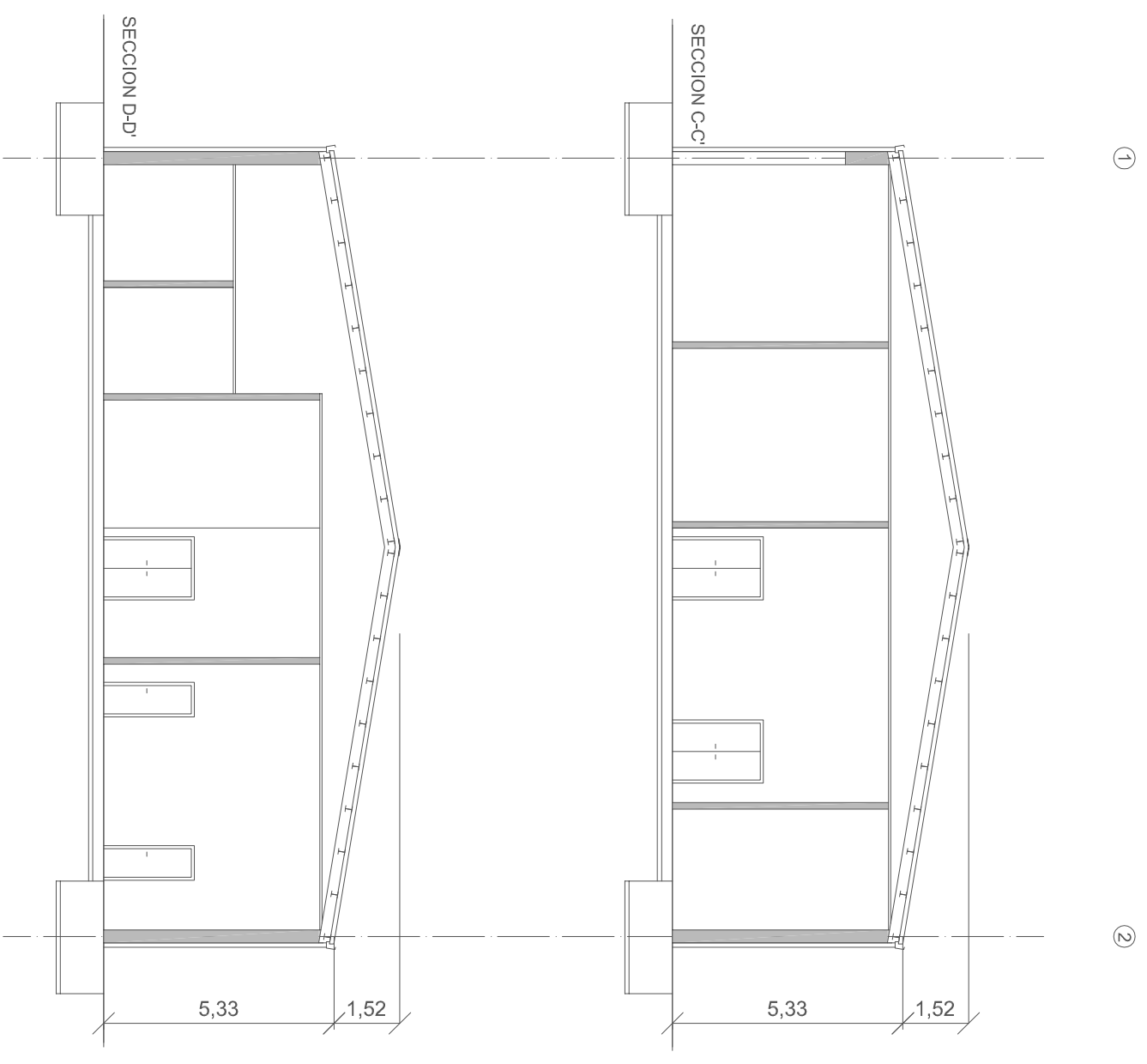
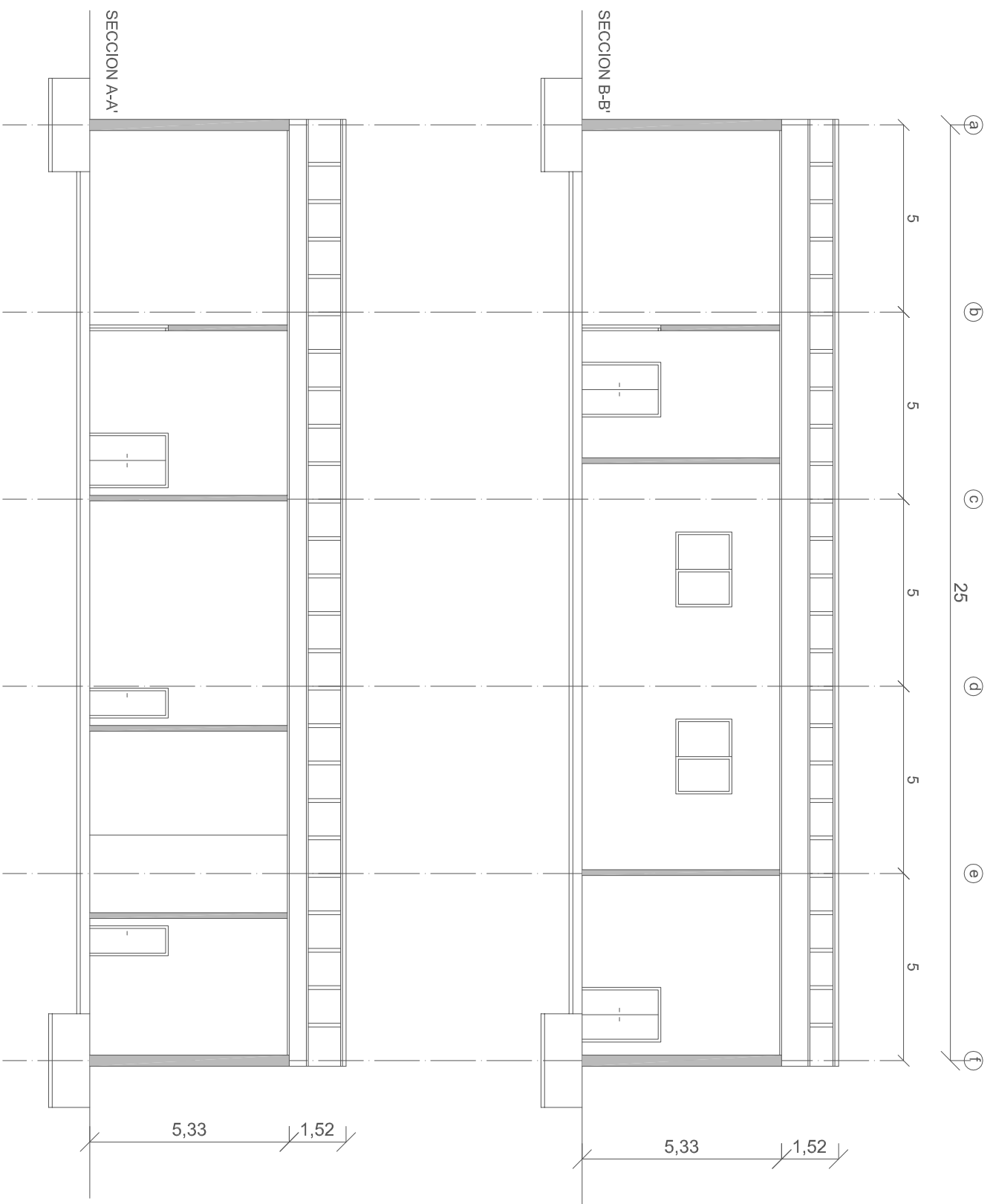


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
SECCIÓN: INDUSTRIAS AGROALIMENTARIAS

UNIVERSIDAD VALLADOLID 

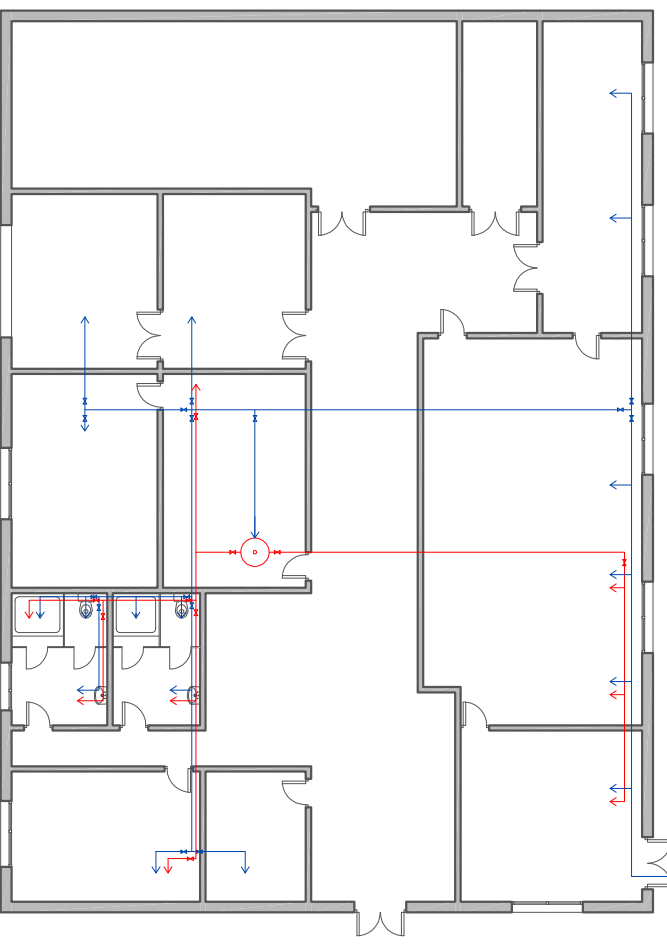
PROYECTO DE UNA FABRICA DE QUESO CURADO DE OVEJA CON TRATAMIENTO DE ALTAS PRESIONES
 SITUADO EN EL MUNICIPIO DE VILLARRABÉ (PALENCIA).

TÍTULO: ALZADOS		ESCALA: 1/150	Nº: 9
PROMOTOR: QUESERÍA VILLARRABÉ S.L.		FECHA: Junio 2015	ALUMNA: Fdo: MIRIAM MUÑOZ MARCOS



<p align="center">ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) SECCIÓN: INDUSTRIAS AGRALIMENTARIAS UNIVERSIDAD VALLADOLID</p>		
<p align="center">PROYECTO DE UNA FABRICA DE QUESO CURADO DE OVEJA CON TRATAMIENTO DE ALTAS PRESIONES SITUADO EN EL MUNICIPIO DE VILLARRABE (PALENCIA).</p>		
<p>TÍTULO: SECCIONES</p>	<p>ESCALA: 1/150</p>	<p>Nº: 10</p>
<p>PROMOTOR: QUESERÍA VILLARRABE S.L.</p>	<p>FECHA: JUNIO 2015</p>	<p>ALUMNA: FdC: MIRIAM MUÑOZ MARCOS</p>

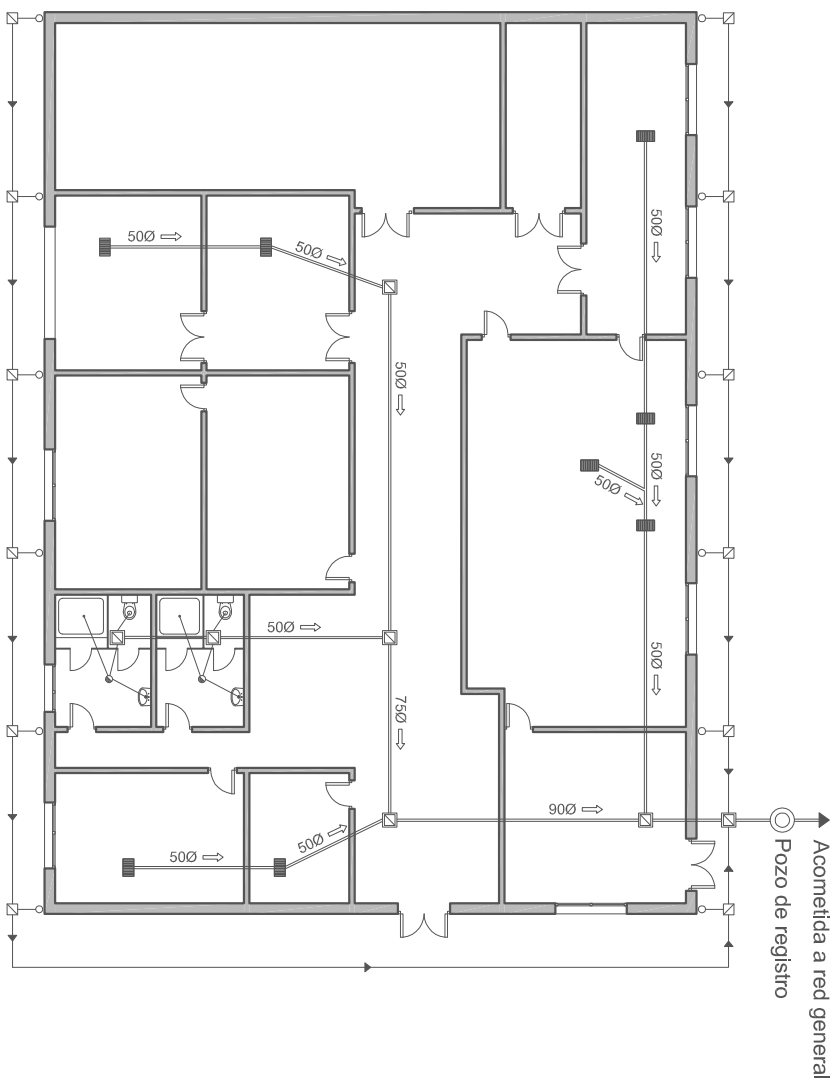
Acometida de la red
general de suministro



APARATO	DIAMETRO
Lavamanos	Ø12
Lavabo	Ø12
Ducha	Ø12
Inodoro con sistema	Ø12
Fregadero no doméstico	Ø12

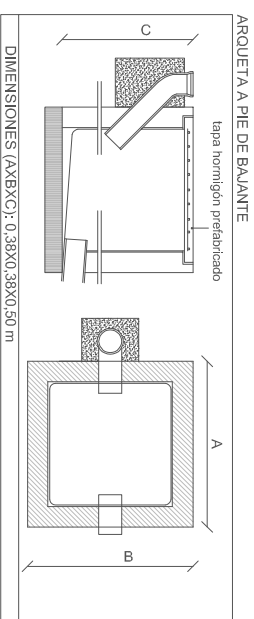
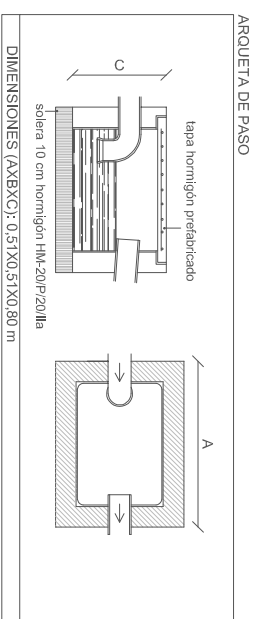
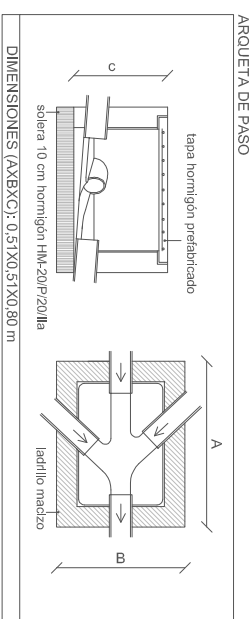
- Llave general de acometida
- Contador general
- Llave de corte
- Calentador eléctrico
- Agua fría
- Agua caliente

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) SECCION: INDUSTRIAS AGROALIMENTARIAS UNIVERSIDAD VALLADOLID		
<small>PROYECTO DE UNA FABRICA DE QUESO CUANDO DE OVEJA CON TRATAMIENTO DE ALTAS PRESIONES SITUADO EN EL MUNICIPIO DE VILLAREALE (PALENCIA).</small>		
TITULO:	ESCALA:	Nº:
INSTALACION FONTANERIA	1/50	11
PROYECTOR:	FECHA:	AUTORA:
VILLARREAL S.L.	Julio 2015	FRANCISCA MUÑOZ MARCOS

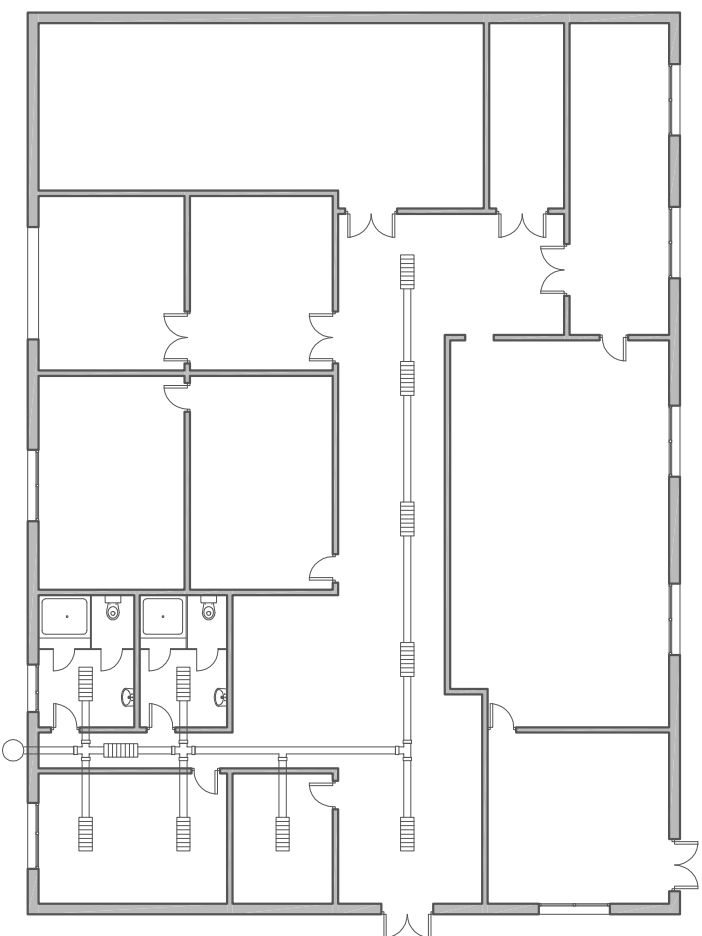





- Aguas residuales**
- sumidero
 - ▣ arqueta
 - bote sifónico
 - pozo de registro
 - acometida de red general
- Aguas pluviales**
- ▣ sumidero pluviales
 - bajante

Diámetros tuberías pvc	
Lavabo:	Ø32 mm
Ducha:	Ø40 mm
Derivación bote sifónico:	Ø50 mm
Manguetón hhdoro:	Ø100 mm



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
SECCIÓN: INDUSTRIAS AGROALIMENTARIAS		
UNIVERSIDAD VALLADOLID		
PROYECTO DE UNA FÁBRICA DE QUESO CUJADO DE OVEJA CON TRATAMIENTO DE ALTAS PRESIONES SITUADO EN EL MUNICIPIO DE VILLABRÉS (PALENCIA)		
TÍTULO:	ESCALA:	Nº:
INSTALACIÓN SANIAMIENTO	1/150	12
PROYECTOR: QUIJESERVA VILLABRÉS S.L.	FECHA: Julio 2015	AUTORA: FÉLIX MIRAMALMOZ MARCOS

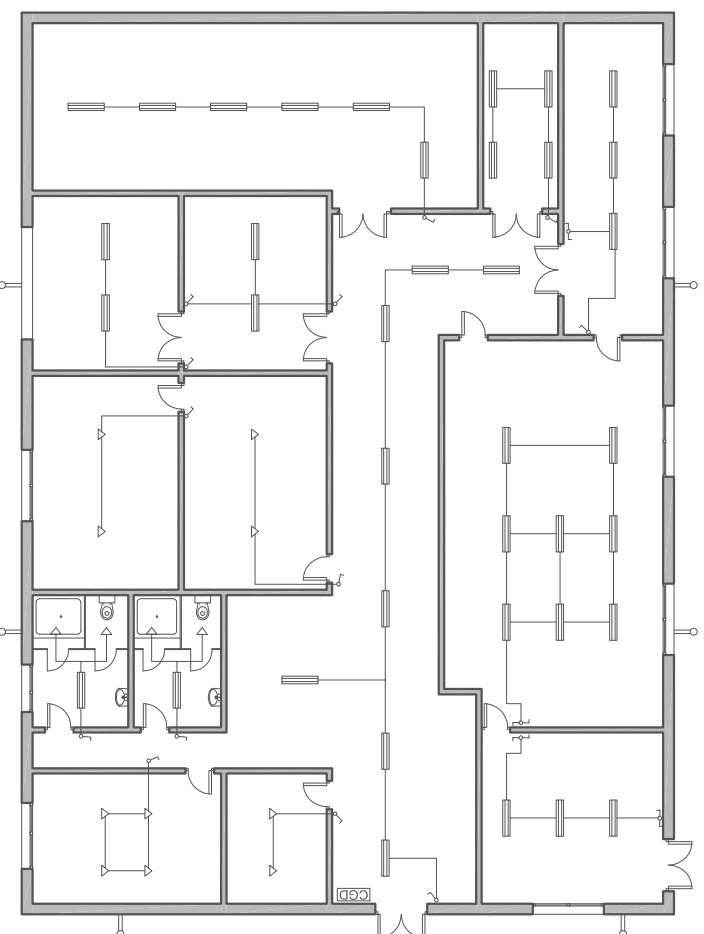


-  Difusor de aire
-  Equipo de climatización
-  Conducto de climatización

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
SECCIÓN: INDUSTRIAS AGROALIMENTARIAS
UNIVERSIDAD VALLADOLID

PROYECTO DE UNA FÁBRICA DE QUESO CURADO DE OVEJA CON TRATAMIENTO DE ALTAS PRESIONES
SITUADO EN EL MUNICIPIO DE VILLARRABÉ (PALENCIA).

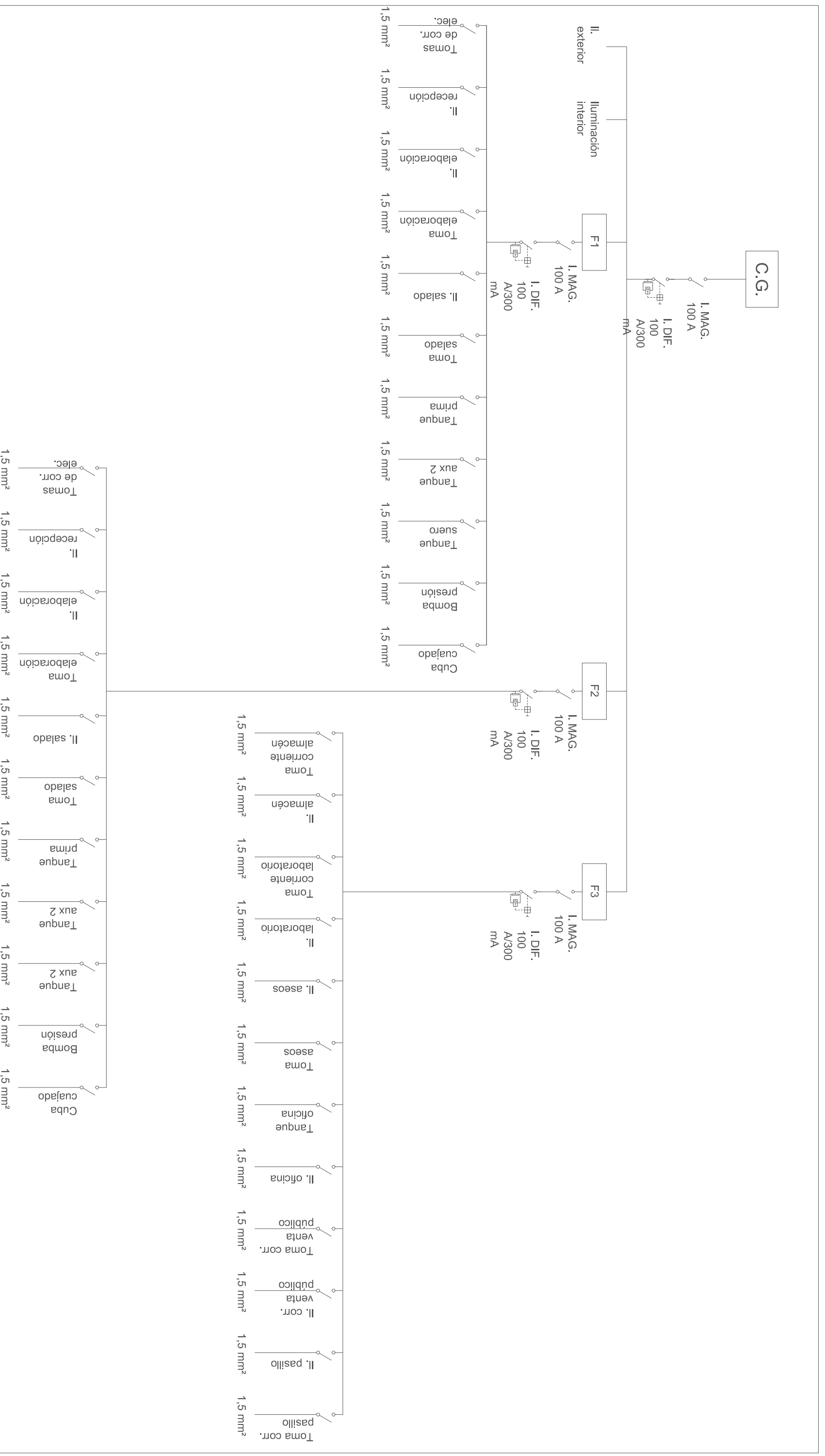
TÍTULO: CLIMATIZACIÓN	ESCALA: 1/150	Nº: 13
PROMOTOR: QUESERÍA VILLARRABÉ S.L.	FECHA: Junio 2015	ALUMNA: Fdg: MIRIAM MUÑOZ MARCOS



- ▬ Lámpara Pacific LED empotrada
- △ Lámpara DN5 70B LED hermética
- ⎓ Comutador
- ⎓ Interruptor
- Lámpara externa
- ☐ Cuadro general de distribución



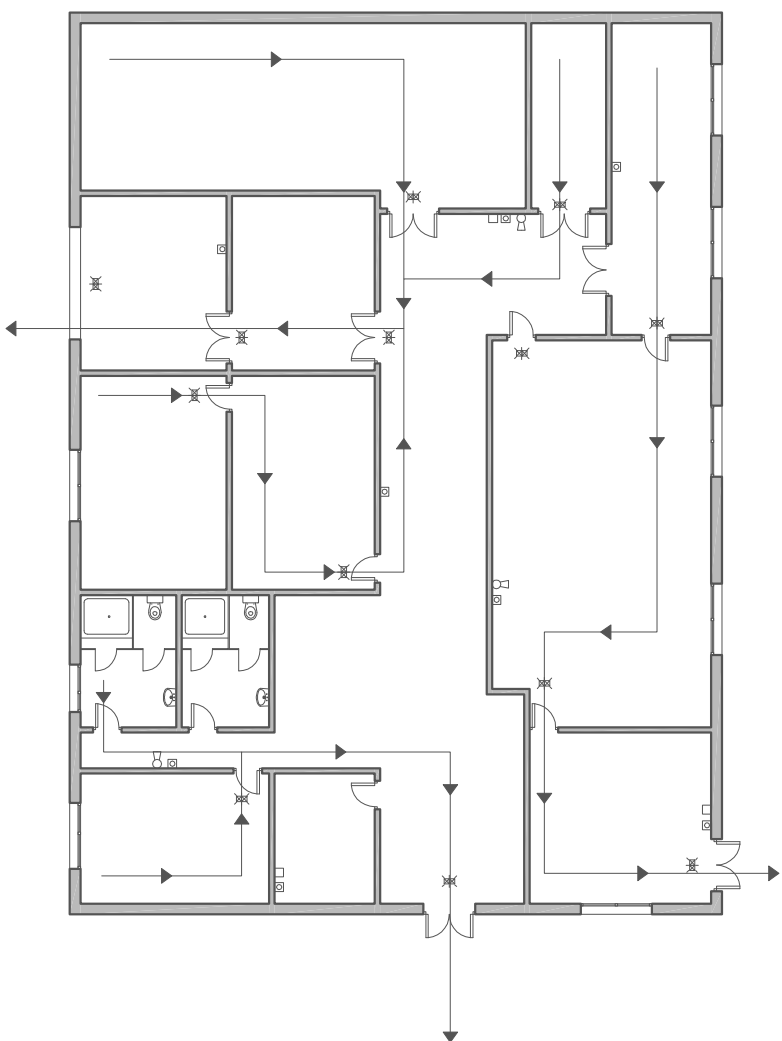
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) SECCION: INDUSTRIAS AGROALIMENTARIAS UNIVERSIDAD VALLADOLID		
<small>PROYECTO DE UNA FABRICA DE QUESO CUANDO DE OVEJA CON TRATAMIENTO DE ALTAS PRESIONES SITUADO EN EL MUNICIPIO DE VILLARREAL (PALENCIA).</small>		
TITULO:	ESCALA:	Nº:
INSTALACION ELECTRICA	1/150	14
PROYECTOR:	FECHA:	ALUMNO:
VILLARREAL S.L.	Junio 2015	Fco: MIRIAM MUÑOZ MARCOS



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
SECCIÓN: INDUSTRIAS AGRALIMENTARIAS
UNIVERSIDAD VALLADOLID

PROYECTO DE UNA FABRICA DE QUESO CURADO DE OVEJA CON TRATAMIENTO DE ALTAS PRESIONES
 SITUADO EN EL MUNICIPIO DE VILLARRABE (PALENCIA).

TÍTULO: UNIFILAR		ESCALA: S/E	Nº: 15
PROMOTOR: QUESERIA VILLARRABE S.L.	FECHA: Junio 2015	ALUMNA: Fdo: MIRIAM MUÑOZ MARCOS	

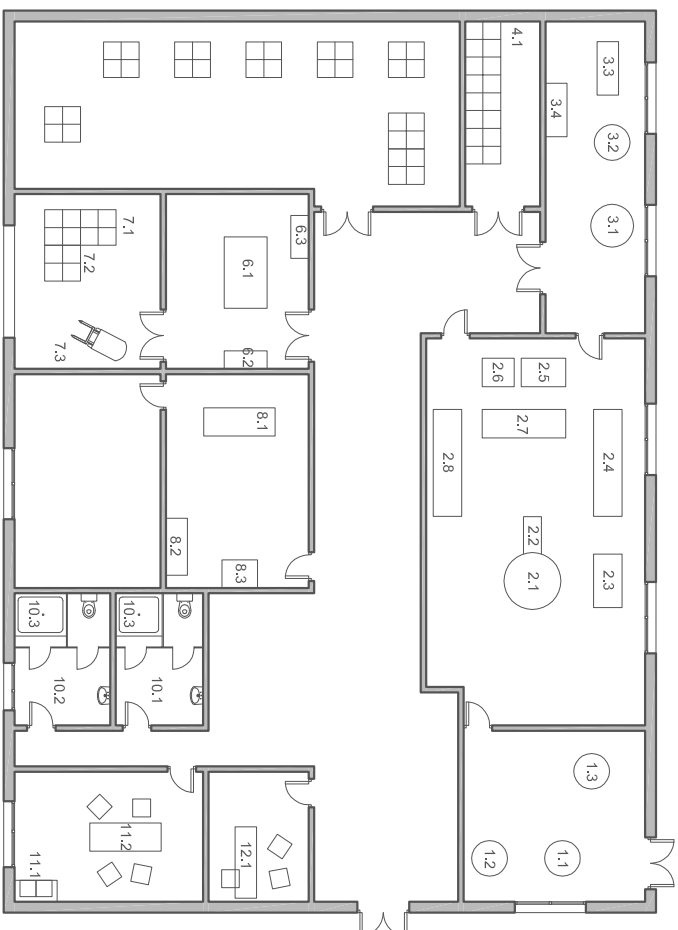


- Extintor
- Señalización
- Pulsador alarma antincendios
- Luminaria de emergencia
- Recorrido de evacuación

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
SECCION: INDUSTRIAS AGROALIMENTARIAS
UNIVERSIDAD VALLADOLID

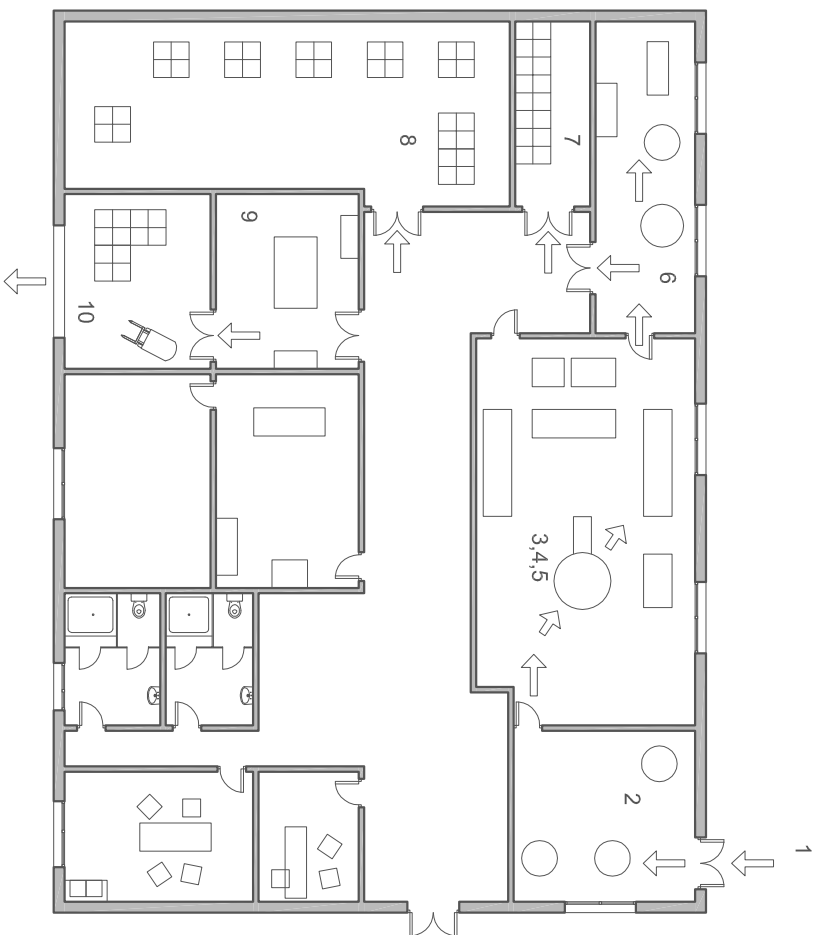
PROYECTO DE UNA FABRICA DE QUESO CUJADO DE OVEJA CON TRATAMIENTO DE ALTAS PRESIONES
SITUADO EN EL MUNICIPIO DE VILLARREAL (PALENCIA)

TITULO: INCENDIOS	ESCALA: 1/150	Nº: 16
PROYECTOR: QUIJESHA VILLARREAL S.L.	FECHA: Junio 2015	AUTORA: Fco: MIRIAM MUÑOZ MARCOS



- | | | |
|----------------------------------|--------------------------------|-------------------|
| 1.1 Tanque recepción leche | 3.2 Depósito auxiliar salmuera | 8.2 Estantería |
| 1.2 Depósito auxiliar secundario | 3.3 Carrito | 8.3 Calentador |
| 1.3 Depósito suero | 3.4 Estantería | 10.1 Lavabo |
| 2.1 Cuba de cuajar | 4.1 Palets | 10.2 Lavabo |
| 2.2 Arcón | 5.1 Palets | 10.3 Duchas |
| 2.3 Enzimera | 6.1 Envasadora | 11.1 Sofá |
| 2.4 Prensa neumática | 6.2 Lavamanos | 11.2 Mesa comedor |
| 2.5 Lavadora moldes | 6.3 Mesa | 12.1 Mesa trabajo |
| 2.6 Lavadora paños | 7.1 Palets | |
| 2.7 Mesa de trabajo | 7.2 Palets | |
| 2.8 Estantería | 7.3 Carretilla | |
| 3.1 Tanque salar | 8.1 Mesa | |

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
SECCION: INDUSTRIAS AGROALIMENTARIAS		
UNIVERSIDAD VALLADOLID		
PROYECTO DE UNA FABRICA DE QUESO CUJADO DE OVEJA CON TRATAMIENTO DE ALTAS PRESIONES SITUADO EN EL MUNICIPIO DE VILLABRABE (PALENCIA).		
TITULO: MAQUINARIA	ESCALA: 1/150	Nº: 17
PROYECTOR: QUIJERA VILLABRABE S.L.	FECHA: Julio 2015	AUTORA: Fco: MIRIAM MUÑOZ MARCOS



⇨ FLUJO DEL PROCESO

1. Leche de oveja cruda. Transporte
2. Recepción de la industria
3. Almacenamiento
4. Coagulación
5. Prensado
6. Salado
7. Maduración
8. Secado
9. Envasado
10. Expedición

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) SECCIÓN: INDUSTRIAS AGROALIMENTARIAS UNIVERSIDAD VALLADOLID		
PROYECTO DE UNA FABRICA DE QUESO CUJADO DE OVEJA CON TRATAMIENTO DE ALTAS PRESIONES SITUADO EN EL MUNICIPIO DE VILLARREAL (PALENCIA)		
TÍTULO: FLUJO DEL PROCESO	ESCALA: 1/150	Nº: 18
PROMOTOR: VILLARREAL S.L.	FECHA: Julio 2015	ALUMNO: Fco: MIRIAM MUÑOZ MARCOS

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE PLIEGO DE CONDICIONES

1	PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS	1
1.1	DISPOSICIONES GENERALES	1
1.1.1	Naturaleza y objeto del pliego general	1
1.1.2	Documentación del contrato de obra	1
1.2	DISPOSICIONES FACULTATIVAS	2
1.2.1	Delimitación general de funciones técnicas	2
	DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES	2
1.2.2	EL PROMOTOR	2
1.2.3	EL PROYECTISTA	3
1.2.4	EL CONSTRUCTOR	3
1.2.5	EL DIRECTOR DE OBRA	4
1.2.6	EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	5
1.2.7	EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD	6
1.2.8	LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN	7
1.3	Obligaciones y derechos generales del constructor o contratista	7
	VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO	7
	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	7
1.4	Responsabilidad civil de los agentes que intervienen en el proceso de la edificación	9
1.4.1	RESPONSABILIDAD CIVIL	10
1.5	Prescripciones generales relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares	11
1.6	Recepciones de edificios y obras anejas	14
	ACTA DE RECEPCIÓN	14
	RECEPCIÓN PROVISIONAL	15
	DOCUMENTACIÓN FINAL	15
	MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA	16
	PLAZO DE GARANTÍA	16
	CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE	17
	RECEPCIÓN DEFINITIVA	17
	PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA	17
	RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA	17
1.7	Disposiciones económicas	17
1.7.1	Principio general	17
1.8	ADMINISTRACIÓN	20
1.9	Valoración y abono de los trabajos	22
1.10	Varios	25
	PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES	2
2.1	PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES	28
2.2	CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES	28
2.2.1	Materiales para hormigones y morteros	28
2.2.2	Materiales auxiliares de hormigones	30
2.2.3	Aglomerantes, excluido cemento	31
2.2.4	Materiales de cubierta	32
2.2.5	Materiales para fábrica	32
2.2.6	Materiales para solados y alicatados	33
2.2.7	Carpintería de taller	34
2.2.8	Carpintería metálica	34
2.2.9	Pintura	34
2.2.10	Fontanería y transporte de producto	35
2.2.11	Instalaciones eléctricas	36

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

DOCUMENTO 3. PLIEGO DE CONDICIONES

2.3 PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA Y PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO	36
2.3.1 Movimiento de tierras	37
2.3.2 Hormigones.....	40
2.3.3 Estructuras de acero	46
2.3.4 Albañilería.....	47
2.3.5 Cubiertas. Formación de pendientes y faldones	51
2.3.6 Aislamientos	52
2.3.7 Solados y alicatados	54
2.3.8 Carpintería metálica	54
2.3.9 Pintura.....	55
2.3.10 Fontanería	56
2.3.11 Instalación eléctrica.....	56
2.4 CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES	60
2.5 CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.....	61
2.6 INSTALACIONES	61
2.6.1 Instalaciones propias del edificio.....	61
2.6.2 Instalaciones de protección contra incendios:	62
2.6.3 CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO	62
2.7 Precauciones a adoptar	63

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

1. DISPOSICIONES GENERALES

1.1 Naturaleza y objeto del pliego general

El presente pliego general de condiciones tiene carácter supletorio del pliego de condiciones particulares del proyecto.

Ambos, como parte del proyecto, tienen por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al promotor o dueño de la obra, al contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al ingeniero y al ingeniero técnico y a los laboratorios y entidades de control de calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

Documentación del contrato de obra

Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

1º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.

2º El pliego de condiciones particulares.

3º El presente pliego general de condiciones.

4º El resto de la documentación de proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

En las obras que lo requieran, también formarán parte el estudio de seguridad y salud y el proyecto de control de calidad de la edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de control de calidad, si la obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de la dirección facultativa de la obras se incorporan al proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

1.2 DISPOSICIONES FACULTATIVAS

1.2.1 Delimitación general de funciones técnicas

DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

Ámbito de aplicación de la Ley de Ordenación de la Edificación

La Ley de Ordenación de la Edificación (LOE) es de aplicación al proceso de la edificación, entendiéndose por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

a) Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.

b) Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.

c) Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de ingeniero.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de ingeniero, y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de ingeniero y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

EL PROMOTOR

Será promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decida, impulse, programe o financie, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Son obligaciones del promotor:

a) Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

b) Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.

c) Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.

d) Designar al coordinador de seguridad y salud para el proyecto y la ejecución de la obra.

e) Suscribir los seguros previstos en la LOE.

f) Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las administraciones competentes.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

EL PROYECTISTA

Son obligaciones del proyectista:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de ingeniero y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- c) Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

EL CONSTRUCTOR

Son obligaciones del constructor:

- a) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- b) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
- c) Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- d) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- e) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- f) Elaborar el plan de seguridad y salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo.
- g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.
- h) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- i) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- j) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- k) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del ingeniero técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- l) Custodiar los libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de seguridad y salud y el del control de calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

- m) Facilitar al ingeniero técnico con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- n) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- o) Suscribir con el promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- p) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- q) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- r) Facilitar el acceso a la obra a los laboratorios y entidades de control de calidad contratado y debidamente homologado para el cometido de sus funciones.
- s) Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el artículo 19 de la LOE.

EL DIRECTOR DE OBRA

Corresponde al director de obra:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de ingeniero y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.
- c) Dirigir la obra coordinándola con el proyecto de ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.
- d) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- e) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- f) Coordinar, junto al ingeniero técnico, el programa de desarrollo de la obra y el proyecto de control de calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación (CTE) y a las especificaciones del proyecto.
- g) Comprobar, junto al ingeniero técnico, los resultados de los análisis e informes realizados por laboratorios y/o entidades de control de calidad.
- h) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurren a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.
- i) Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.
- j) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- k) Asesorar al promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.
- l) Preparar con el contratista la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al promotor.
- m) A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el libro del edificio y será entregada a los usuarios finales del edificio.

EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Corresponde al ingeniero la dirección de la ejecución de la obra, que formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.

b) Redactar el documento de estudio y análisis del proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.

c) Planificar, a la vista del proyecto, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.

d) Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Estudio de seguridad y salud para la aplicación del mismo.

e) Redactar, cuando se le requiera, el proyecto de control de calidad de la edificación, desarrollando lo especificado en el proyecto de ejecución.

f) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del ingeniero y del constructor.

g) Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de seguridad y salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.

h) Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al constructor, impartándole, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda, dando cuenta al ingeniero.

i) Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.

j) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.

k) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.

l) Consignar en el libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas.

m) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.

n) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra.
- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- d) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

Las entidades de control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad:

- a) Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.
- b) Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las comunidades autónomas con competencia en la materia.

1.2.2 Obligaciones y derechos generales del constructor o contratista

VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Antes de dar comienzo a las obras, el constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El constructor, a la vista del proyecto de ejecución conteniendo, en su caso, el estudio de seguridad y salud, presentará el plan de seguridad y salud de la obra a la aprobación del ingeniero de la dirección facultativa.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

PROYECTO DE CONTROL DE CALIDAD

El constructor tendrá a su disposición el proyecto de control de calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas de calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el proyecto por el ingeniero de la dirección facultativa.

OFICINA EN LA OBRA

El constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el contratista a disposición de la dirección facultativa:

- El proyecto de ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el ingeniero.
- La licencia de obras.
- El libro de órdenes y asistencias.
- El plan de seguridad y salud y su libro de incidencias, si hay para la obra.
- El proyecto de control de calidad y su libro de registro, si hay para la obra.
- El reglamento y ordenanza de seguridad y salud en el trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el constructor.

REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA

El constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de jefe de obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el pliego de condiciones particulares de índole facultativa, el delegado del contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El pliego de condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al ingeniero para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

El jefe de obra, por sí o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al ingeniero en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el ingeniero dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el pliego de condiciones particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20% del total del presupuesto en más de un 10%.

INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

El constructor podrá requerir del ingeniero las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los pliegos de condiciones o

indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba del ingeniero.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de 3 días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

Las reclamaciones que el contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones demandas de la dirección facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del ingeniero, ante la propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los pliegos de condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del ingeniero no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al ingeniero, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL INGENIERO INDUSTRIAL

El constructor no podrá recusar a los ingenieros o personal encargado por éste de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

FALTAS DEL PERSONAL

El ingeniero, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

SUBCONTRATAS

El contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el pliego de condiciones particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como contratista general de la obra.

1.2.3 Responsabilidad civil de los agentes que intervienen en el proceso de la edificación

DAÑOS MATERIALES

Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

a) Durante 10 años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

b) Durante 3 años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del artículo 3 de la LOE.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de 1 año.

RESPONSABILIDAD CIVIL

La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la

responsabilidad del promotor que se establece en la LOE se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

1.3 Prescripciones generales relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares

CAMINOS Y ACCESOS

El constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El ingeniero podrá exigir su modificación o mejora.

REPLANTEO

El constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará cargo del contratista e incluidos en su oferta.

El constructor someterá el replanteo a la aprobación del ingeniero y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

deberá ser aprobada por el ingeniero, siendo responsabilidad del constructor la omisión de este trámite.

INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el pliego de condiciones particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquellos señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el contratista dar cuenta al ingeniero del comienzo de los trabajos al menos con 3 días de antelación.

ORDEN DE LOS TRABAJOS

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la dirección facultativa.

FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

De acuerdo con lo que requiera la dirección facultativa, el contratista general deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos contratistas estarán a lo que resuelva la dirección facultativa.

AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el ingeniero en tanto se formulan o se tramita el proyecto reformado.

El constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del ingeniero. Para ello, el constructor expondrá, en escrito dirigido al ingeniero, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

El contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la dirección facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entregue el ingeniero al constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado anteriormente.

DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por duplicado, entregándose: uno, al ingeniero; otro, al contratista, firmados todos ellos. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

TRABAJOS DEFECTUOSOS

El constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las condiciones generales y particulares de índole técnica del pliego de condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al ingeniero técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el ingeniero advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el ingeniero de la obra, quien la resolverá.

VICIOS OCULTOS

Si el ingeniero técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al ingeniero.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la propiedad.

MATERIALES Y APARATOS. SU PROCEDENCIA

El constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el pliego particular de condiciones técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el constructor deberá presentar al ingeniero una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

A petición del ingeniero, el constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el calendario de la obra.

MATERIALES NO UTILIZABLES

El constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el pliego de condiciones particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el ingeniero, pero acordando previamente con el constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquel, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el ingeniero a instancias del ingeniero, dará orden al constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los 15 días de recibir el constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del ingeniero, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquel determine, a no ser que el constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Es obligación del constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este pliego ni en la restante documentación del proyecto, el constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la dirección facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

1.4 Recepciones de edificios y obras anejas

ACTA DE RECEPCIÓN

La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor, una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

- a) Las partes que intervienen.
- b) La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- c) El coste final de la ejecución material de la obra.
- d) La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- e) Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.
- f) Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra (ingeniero) y el director de la ejecución de la obra (ingeniero) y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los 30 días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos 30 días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

RECEPCIÓN PROVISIONAL

Ésta se realizará con la intervención de la propiedad, del constructor y del ingeniero. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los técnicos de la dirección facultativa extenderán el correspondiente certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

DOCUMENTACIÓN FINAL

El ingeniero, asistido por el contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el libro del edificio, que ha de ser encargado por el promotor y será entregado a los usuarios finales del edificio.

A su vez dicha documentación se divide en:

a) DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA

Dicha documentación según el CTE se compone de:

- Libro de órdenes y asistencias, de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- Proyecto, con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.

La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en su colegio de ingenieros.

b) DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

Su contenido, cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, más sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros, que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

c) CERTIFICADO FINAL DE OBRA

Éste se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados.

MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el ingeniero técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el ingeniero con su firma, servirá para el abono por la propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el artículo 6 de la LOE).

PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía deberá estipularse en el pliego de condiciones particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a 9 meses (1 año en contratos con las administraciones públicas).

CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

RECEPCIÓN DEFINITIVA

La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el ingeniero director marcará al constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

En el caso de resolución del contrato, el contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el pliego de condiciones particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este pliego de condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este pliego.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del ingeniero director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

1.5. Disposiciones económicas

Principio general

Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación, con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

FIANZAS

El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

a) Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4% y el 10% del precio total de contrata.

b) Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el pliego de condiciones particulares.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el ingeniero director, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastara para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

DEVOLUCIÓN DE FIANZAS

La fianza retenida será devuelta al contratista en un plazo que no excederá de 30 días una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Si la propiedad, con la conformidad del ingeniero director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

a) COSTES DIRECTOS

- La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los equipos y sistemas técnicos de seguridad y salud para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

b) COSTES INDIRECTOS

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

c) GASTOS GENERALES

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la administración pública este porcentaje se establece entre un 13% y un 17%).

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

d) BENEFICIO INDUSTRIAL

El beneficio industrial del contratista se establece en el 6% sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la administración.

e) PRECIO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Se denominará precio de ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del beneficio industrial.

f) PRECIO DE CONTRATA

El precio de contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

El IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de ejecución material, más el % sobre este último precio en concepto de beneficio industrial del contratista. El beneficio se estima normalmente en el 6%, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro distinto.

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Se producirán precios contradictorios sólo cuando la propiedad por medio del ingeniero decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el ingeniero y el contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el pliego de condiciones particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS

Si el contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación

oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

En ningún caso podrá alegar el contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al pliego general de condiciones técnicas y en segundo lugar, al pliego de condiciones particulares técnicas.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al 3% del importe total del presupuesto de contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el pliego de condiciones particulares, percibiendo el contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3%.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el calendario de la oferta.

ACOPIO DE MATERIALES

El contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el contratista.

Obras por administración

ADMINISTRACIÓN

Se denominan obras por administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- a) Obras por administración directa
- b) Obras por administración delegada o indirecta

1. OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

Se denominan obras por administración directa aquellas en las que el propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio ingeniero director, expresamente

autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y contratista.

2. OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

Se entiende por obra por administración delegada o indirecta la que convienen un propietario y un constructor para que éste, por cuenta de aquel y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las obras por administración delegada o indirecta las siguientes:

- Por parte del propietario, la obligación de abonar directamente, o por mediación del constructor, todos los gastos inherentes a la realización de

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

los trabajos convenidos, reservándose el propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del ingeniero director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.

- Por parte del constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del propietario un % prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el constructor.

LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las condiciones particulares de índole económica vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el constructor al propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el ingeniero técnico:

a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.

b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.

c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.

d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un 15%, entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los gastos generales que al constructor originen los trabajos por administración que realiza y el beneficio industrial del mismo.

ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

Salvo pacto distinto, los abonos al constructor de las cuentas de administración delegada los realizará el propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, ingeniero técnico redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al constructor, salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

No obstante las facultades que en estos trabajos por administración delegada se reserva el propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al propietario, o en su representación al ingeniero director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el constructor al ingeniero director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el ingeniero director.

Si hecha esta notificación al constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del 15% que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

En los trabajos de obras por administración delegada, el constructor sólo será responsable de los defectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas.

En virtud de lo anteriormente consignado, el constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

1.6 Valoración y abono de los trabajos

FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Según la modalidad elegida para la contratación de las obras, y salvo que en el pliego particular de condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1) Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

2) Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

3) Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del ingeniero director.

Se abonará al contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

4) Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente pliego general de condiciones económicas determina.

5) Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los pliegos de condiciones particulares que rijan en la obra, formará el contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el ingeniero técnico.

Lo ejecutado por el contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente pliego general de condiciones económicas respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el ingeniero los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de 10 días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los 10 días siguientes a su recibo, el ingeniero director aceptará o rechazará las

reclamaciones del contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el propietario contra la resolución del ingeniero director en la forma referida en los pliegos generales de condiciones facultativas y legales.

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el ingeniero director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por cien que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del propietario, podrá certificarse hasta el 90% de su importe, a los precios que figuren en los documentos del proyecto, sin afectarlos del % de contrata.

Las certificaciones se remitirán al propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el ingeniero director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Cuando el contratista, incluso con autorización del ingeniero director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del ingeniero director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Salvo lo preceptuado en el pliego de condiciones particulares de índole económica, vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.

b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.

c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al contratista, salvo el caso de que en el presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el ingeniero director indicará al contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el pliego de condiciones particulares en concepto de gastos generales y beneficio industrial del contratista.

ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el propietario por separado de la contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por cien del importe total que, en su caso, se especifique en el pliego de condiciones particulares.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

PAGOS

Los pagos se efectuarán por el propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el ingeniero director, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1) Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el contratista a su debido tiempo; y el ingeniero director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los pliegos particulares o en su defecto en los generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.

2) Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

3) Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al contratista.

INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el calendario de obra, salvo lo dispuesto en el pliego particular del presente proyecto. Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROPIETARIO

Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un 5% anual (o el que se defina en el pliego particular), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran 2 meses a partir del término de dicho plazo de 1 mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

1.7 Varios

MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el ingeniero director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del proyecto a menos que el ingeniero director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el ingeniero director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del ingeniero director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

SEGURO DE LAS OBRAS

El contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la sociedad aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del contratista, hecho en documento público, el propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la compañía aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el ingeniero director.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de seguros, los pondrá el contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el artículo 81, en base al artículo 19 de la LOE.

CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Si el contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el propietario antes de la recepción definitiva, el ingeniero director, en representación del propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el ingeniero director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente pliego de condiciones económicas.

USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el contratista, con la necesaria y previa autorización del propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el propietario a costa de aquel y con cargo a la fianza.

PAGO DE ARBITRIOS

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del proyecto no se estipule lo contrario.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la LOE (el apartado c) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda, según disposición adicional segunda de la LOE), teniendo como referente a las siguientes garantías:

a) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante 1 año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.

b) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante 3 años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el artículo 3 de la LOE.

c) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante 10 años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.1 PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

CONDICIONES GENERALES

-Calidad de los materiales

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

-Pruebas y ensayos de materiales

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado, y sea necesario emplear, deberá ser aprobado por la dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

-Materiales no consignados en proyecto

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la dirección facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la dirección facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta para variar esa esmerada ejecución, ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

2.1.1 Materiales para hormigones y morteros

2.1.1.1 ÁRIDOS

Generalidades

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el pliego de prescripciones técnicas particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso cumplirá las condiciones de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya

29

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Se entiende por “arena” o “árido fino” el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por “grava” o “árido grueso” el que resulta detenido por dicho tamiz; y por “árido total” (o simplemente “árido”, cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

Limitación de tamaño

Cumplirá las condiciones señaladas en la EHE.

2.1.1.2. AGUA PARA AMASADO

Habrà de cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que el pH sea mayor de 5. (UNE 7234:71).
- Sustancias solubles, menos de 15 gr/l, según UNE 7130:58.
- Sulfatos expresados en SO₄, menos de 1 gr/l, según ensayo UNE 7131:58.
- Ion cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr/l, según UNE 7178:60.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de 15 gr/l, según UNE 7235.
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos, según ensayo UNE 7132:58.
- Demàs prescripciones de la EHE.

2.1.1.3 ADITIVOS

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua, que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón, en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e inclusión de aire.

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del 2% del peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del 3,5% del peso del cemento.
- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de la resistencia a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al 20%. En ningún caso la proporción de aireante será mayor del 4% del peso del cemento.
- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al 10% del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.
- Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE.

2.1.1.4.CEMENTO

Se entiende como tal un aglomerante hidráulico que responda a alguna de las definiciones de la Instrucción para la recepción de cementos (RC-03).

Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

Se exigirá al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en la RC-03. Se realizarán en laboratorios homologados.

Se tendrán en cuenta prioritariamente las determinaciones de la EHE.

2.1.1.5.ACERO

Acero de alta adherencia en redondos para armaduras

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo.

No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al 5%.

El módulo de elasticidad será igual o mayor que 2.100.000 kg/cm².

Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de 0,2%, se prevé el acero de límite elástico 4.200 kg/cm², cuya carga de rotura no será inferior a 5.250 kg/cm². Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión-deformación.

Se tendrán en cuenta prioritariamente las determinaciones de la EHE.

Acero laminado

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025, también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 y UNE EN 10219-1:1998.

En cualquier caso se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2 del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE.

Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al 5%.

2.1.2 Materiales auxiliares de hormigones

2.1.2.1.PRODUCTOS PARA CURADO DE HORMIGONES

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporación.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante 7 días al menos después de una aplicación.

2.2.2.2.DEENCOFRANTES

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. El empleo de estos productos deberá ser expresamente autorizado, sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

2.2.2.3.ENCOFRADOS Y CIMBRAS

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

Encofrados en muros

Podrán ser de madera o metálicos, pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a 1 cm respecto a la superficie teórica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m de longitud, recta si se trata de una superficie plana, o curva si ésta es reglada.

Los encofrados para hormigón visto necesariamente habrán de ser de madera.

Encofrado de pilares, vigas y arcos

Podrán ser de madera o metálicos, pero cumplirán la condición de que la deformación máxima de una arista encofrada respecto a la teórica, sea menor o igual de 1 cm de la longitud teórica. Igualmente deberán tener el confrontado lo suficientemente rígido para soportar los efectos dinámicos del vibrado del hormigón, de forma que el máximo movimiento local producido por esta causa sea de 5 mm.

2.1.3 Aglomerantes, excluido cemento

2.1.3.1.CAL HIDRÁULICA

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Peso específico comprendido entre dos enteros y cinco décimas y dos enteros y ocho décimas.
- Densidad aparente superior a ocho décimas.
- Pérdida de peso por calcinación al rojo blanco menor del 12%.
- Fraguado entre 9 y 30 h.
- Residuo de tamiz 4900 mallas menor del 6%.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los 7 días superior a 8 kg/cm². Curado de la probeta un 1 día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción del mortero normal a los 7 días superior a 4 kg/cm². Curado por la probeta 1 día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los 28 días superior a 8 kg/cm² y también superior en 2 kg/cm² a la alcanzada al 7^o día.

2.1.3.2.YESO NEGRO

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- El contenido en sulfato cálcico semihidratado (SO₄Ca/2H₂O) será como mínimo del 50% en peso. 83
- El fraguado no comenzará antes de los 2 min y no terminará después de los 30 min.
- En tamiz 0,2 UNE 7050 no será mayor del 20%.
- En tamiz 0,08 UNE 7050 no será mayor del 50%.
- Las probetas prismáticas 4-4-16 cm de pasta normal ensayadas a flexión, con una separación entre apoyos de 10,67 cm, resistirán una carga central de 120 kg como mínimo.
- La resistencia a compresión determinada sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexión, será como mínimo 75 kg/cm². La toma de muestras se efectuará como mínimo en un 3% de los casos mezclando el yeso procedente hasta obtener por cuarteo una muestra de 10 kg como mínimo una muestra. Los ensayos se efectuarán según las normas UNE 7064 y UNE 7065.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

2.1.4 Materiales de cubierta

2.1.4.1.TEJAS

Las tejas de cemento se obtendrán a partir de superficies cónicas o cilíndricas que permitan un solape de 70 a 150 mm o bien estarán dotadas de una parte plana con resaltes o dientes de apoyo para facilitar el encaje de las piezas. Deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, un Documento de Idoneidad Técnica de IETCC o una certificación de conformidad incluida en el Registro General del CTE del Ministerio de la Vivienda, cumpliendo todas sus condiciones.

2.1.4.1.IMPERMEABILIZANTES

Las láminas impermeabilizantes podrán ser bituminosas, plásticas o de caucho. Las láminas y las imprimaciones deberán llevar una etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el fabricante, las dimensiones y el peso por m². Dispondrán de Sello INCE/Marca AENOR y de homologación MICT, o de un sello o certificación de conformidad incluido en el registro del CTE del Ministerio de la Vivienda.

Podrán ser bituminosos, ajustándose a uno de los sistemas aceptados por el DB correspondiente del CTE, cuyas condiciones cumplirá, o, no bituminosos o bituminosos modificados teniendo concedido Documento de Idoneidad Técnica de IETCC, cumpliendo todas sus condiciones.

2.1.4.2.PLOMO Y CINC

Salvo indicación de lo contrario, la ley mínima del plomo será de 99%.

Será de la mejor calidad, de primera fusión, dulce, flexible, laminado teniendo las planchas espesor uniforme, fractura brillante y cristalina, desechándose las piezas que tengan picaduras o presenten hojas, aberturas o abolladuras.

2.1.5 Materiales para fábrica y forjados

2.1.5.1.FÁBRICA DE LADRILLO Y BLOQUE.

Las piezas utilizadas en la construcción de fábricas de ladrillo o bloque se ajustarán a lo estipulado en el artículo 4 del DB SE-F Seguridad Estructural Fábrica del CTE.

La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas será de 5 N/mm².

Los ladrillos serán de primera calidad según queda definido en el Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL-88). Las dimensiones de los ladrillos se medirán de acuerdo con la UNE 7267. La resistencia a compresión de los ladrillos será como mínimo:

- Ladrillos macizos = 100 kg/cm². 84
- Ladrillos perforados = 100 kg/cm².
- Ladrillos huecos = 50 kg/cm².

2.1.5.2.VIGUETAS PREFABRICADAS

Las viguetas serán armadas o pretensadas, según la memoria de cálculo, y deberán poseer la

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

autorización de uso correspondiente. No obstante el fabricante deberá garantizar su fabricación y resultados por escrito, caso de que se requiera.

El fabricante deberá facilitar instrucciones adicionales para su utilización y montaje en caso de ser éstas necesarias siendo responsable de los daños que pudieran ocurrir por carencia de las instrucciones necesarias.

Tanto el forjado como su ejecución se adaptarán a la Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados (EFHE).

2.1.5.3. BOVEDILLAS

Las características se deberán exigir directamente al fabricante a fin de ser aprobadas.

2.1.6 Materiales para solados y alicatados

2.1.6.1. BALDOSAS Y LOSAS DE TERRAZO

Se compondrán como mínimo de una capa de huella de hormigón o mortero de cemento, triturados de piedra o mármol, y, en general, colorantes y de una capa base de mortero menos rico y árido más grueso.

Los áridos estarán limpios y desprovistos de arcilla y materia orgánica. Los colorantes no serán orgánicos y se ajustarán a la UNE 41060.

Las tolerancias en dimensiones serán:

- Para medidas superiores a 10 cm, cinco décimas de milímetro en más o en menos.
- Para medidas de 10 cm o menos tres décimas de milímetro en más o en menos.
- El espesor medido en distintos puntos de su contorno no variará en más de 1,5 mm y no será inferior a los valores indicados a continuación.
- Se entiende a estos efectos por lado, el mayor del rectángulo si la baldosa es rectangular, y si es de otra forma, el lado mínimo del cuadrado circunscrito.
- El espesor de la capa de la huella será uniforme y no menor en ningún punto de 7 mm, y en las destinadas a soportar tráfico o en las losas no menor de 8 mm.
- La variación máxima admisible en los ángulos, medida sobre un arco de 20 cm de radio, será de $\pm 0,5$ mm.
- La flecha mayor de una diagonal no sobrepasará el 4‰ de la longitud, en más o en menos.
- El coeficiente de absorción de agua determinado según la UNE 7008 será menor o igual al 15%.
- El ensayo de desgaste se efectuará según la UNE 7015, con un recorrido de 250 m en húmedo y con arena como abrasivo; el desgaste máximo admisible será de 4 mm y sin que aparezca la segunda capa tratándose de baldosas para interiores y de 3 mm en baldosas de aceras o destinadas a soportar tráfico.
- Las muestras para los ensayos se tomarán por azar, 20 unidades como mínimo del millar y 5 unidades por cada millar más, desechando y sustituyendo por otras las que tengan defectos visibles, siempre que el número de desechadas no exceda del 5%.

2.1.6.2. RODAPIÉS DE TERRAZO

Las piezas para rodapié estarán hechas de los mismos materiales que las del solado, tendrán un canto romo y sus dimensiones serán de 40x10 cm. Las exigencias técnicas serán análogas a las del material de solado.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

2.1.6.3.AZULEJOS

Se definen como azulejos las piezas poligonales, con base cerámica recubierta de una superficie vidriada de colorido variado, que sirven para revestir paramentos.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de textura compacta y resistente al desgaste.
- Carecer de grietas, coqueras, planos y exfoliaciones y materias extrañas que pueden disminuir su resistencia y duración.
- Tener color uniforme y carecer de manchas eflorescentes.
- La superficie vitrificada será completamente plana, salvo cantos romos o terminales.
- Los azulejos estarán perfectamente moldeados y su forma y dimensiones serán las señaladas en los planos.
- La superficie de los azulejos será brillante, salvo que, explícitamente, se exija que la tengan mate.
- Los azulejos situados en las esquinas no serán lisos sino que presentarán, según los casos, un canto romo, largo o corto, o un terminal de esquina izquierda o derecha, o un terminal de ángulo entrante con aparejo vertical u horizontal.
- La tolerancia en las dimensiones será de un 1% en menos y un 0% en más, para los de primera clase.
- La determinación de los defectos en las dimensiones se hará aplicando una escuadra perfectamente ortogonal a una vertical cualquiera del azulejo, haciendo coincidir una de las aristas con un lado de la escuadra. La desviación del extremo de la otra arista respecto al lado de la escuadra es el error absoluto, que se traducirá a porcentual.

2.1.6.4.BALDOSAS Y LOSAS DE MÁRMOL

Los mármoles deben de estar exentos de los defectos generales tales como pelos, grietas, coqueras, bien sean estos defectos debidos a trastornos de la formación de la masa o a la mala explotación de las canteras. Deberán estar perfectamente planos y pulimentados.

Las baldosas serán piezas de 50x50 cm como máximo y 3 cm de espesor. Las tolerancias en sus dimensiones se ajustarán a las expresadas en el párrafo 9.1 para las piezas de terrazo.

2.1.6.5.RODAPÍES DE MÁRMOL

Las piezas de rodapié estarán hechas del mismo material que las de solado; tendrán un canto romo y serán de 10 cm de alto. Las exigencias técnicas serán análogas a las del solado de mármol.

2.1.7 Carpintería de taller

-Puertas de madera

Las puertas de madera que se emplean en la obra deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del MOPU o un documento de idoneidad técnica expedido por el IETCC.

-Cercos

Los cercos de los marcos interiores serán de primera calidad, con una escuadría mínima de 7x5 cm.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

2.1.8 Carpintería metálica

-Ventanas y puertas

Los perfiles empleados en la confección de ventanas y puertas metálicas, serán especiales de doble junta y cumplirán todas las prescripciones legales. No se admitirán rebabas ni curvaturas, rechazándose los elementos que adolezcan de algún defecto de fabricación.

2.1.9 Pintura

-Pintura al temple

Estará compuesta por una cola disuelta en agua y un pigmento mineral finamente disperso con la adición de un antifermento tipo formol para evitar la putrefacción de la cola. Los pigmentos a utilizar podrán ser:

- Blanco de cinc, que cumplirá la UNE 48041.
- Litopón, que cumplirá la UNE 48040.
- Bióxido de titanio, según la UNE 48044.

También podrán emplearse mezclas de estos pigmentos con carbonato cálcico y sulfato básico. Estos dos últimos productos, considerados como cargas, no podrán entrar en una proporción mayor del 25% del peso del pigmento.

-Pintura plástica

Está compuesta por un vehículo formado por barniz adquirido y los pigmentos están constituidos de bióxido de titanio y colores resistentes.

Colores, aceites, barnices, etc.

Todas las sustancias de uso general en la pintura deberán ser de excelente calidad.

Los colores reunirán las condiciones siguientes:

- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies.
- Fijeza en su tinta.
- Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.
- Ser inalterables a la acción de los aceites o de otros colores.
- Insolubilidad en el agua.

Los aceites y barnices reunirán las siguientes condiciones:

- Ser inalterables por la acción del aire.
- Conservar la fijeza de los colores.
- Transparencia y color perfectos.

Los colores estarán bien molidos y serán mezclados con el aceite, bien purificados y sin posos. Su color será amarillo claro, no admitiéndose el que al usarlos, dejen manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

2.1.10 Fontanería

-Tubería de hierro galvanizado

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

La designación de pesos, espesores de pared, tolerancias, etc. se ajustarán a las correspondientes normas DIN. Los manguitos de unión serán de hierro maleable galvanizado con junta esmerilada.

-Tubería de cemento centrifugado.

Si se utilizan en el saneamiento horizontal, el diámetro mínimo a utilizar será de 20 cm y los cambios de sección se realizarán mediante las arquetas correspondientes

-Bajantes

Las bajantes tanto de aguas pluviales como fecales serán de fibrocemento o materiales plásticos que dispongan autorización de uso. No se admitirán bajantes de diámetro inferior a 90 mm.

Todas las uniones entre tubos y piezas especiales se realizarán mediante uniones Gibault.

-Tubería de cobre

Si la red de distribución de agua y gas ciudad se realiza con tubería de cobre, se someterá a la citada tubería de gas a la presión de prueba exigida por la empresa suministradora, operación que se efectuará una vez acabado el montaje.

Las designaciones, pesos, espesores de pared y tolerancias se ajustarán a las normas correspondientes de la citada empresa.

Las válvulas a las que se someterá a una presión de prueba superior en un 50% a la presión de trabajo serán de marca aceptada por la empresa suministradora y con las características que ésta indique.

2.1.11 Instalaciones eléctricas

Normas

Todos los materiales que se empleen en la instalación eléctrica, tanto de alta como de baja tensión deberán cumplir las prescripciones técnicas que dictan las normas internacionales CBI, los reglamentos en vigor, así como las normas técnico-prácticas de la compañía suministradora de energía.

-Conductores de baja tensión

Los conductores de los cables serán de cobre desnudo recocido, normalmente con formación e hilo único hasta 6 mm².

La cubierta será de policloruro de vinilo tratada convenientemente de forma que asegure mejor

resistencia al frío, a la laceración, a la abrasión respecto al policloruro de vinilo normal (PVC).

La acción sucesiva del sol y de la humedad no deben provocar la más mínima alteración de la cubierta.

El relleno que sirve para dar forma al cable aplicado por extrusión sobre las almas del cableado debe ser de material adecuado de manera que pueda ser fácilmente separado para la confección de los empalmes y terminales.

Los cables denominados de "instalación", normalmente alojados en tubería protectora, serán de cobre con aislamiento de PVC. La tensión de servicio será de 750 V y la tensión de ensayo de 2.000 V.

La sección mínima que se utilizará en los cables destinados tanto a circuitos de alumbrado como de fuerza será de 1,5 m²

Los ensayos de tensión y de resistencia de aislamiento se efectuarán con la tensión de prueba de 2.000V, de igual forma que en los cables anteriores.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

-Aparatos de alumbrado interior

Las luminarias se construirán con chasis de chapa de acero de calidad, con espesor o nervaduras suficientes para alcanzar la rigidez necesaria.

Los enchufes con toma de tierra tendrán esta toma dispuesta de forma que sea la primera en

establecerse y la última en desaparecer y serán irreversibles, sin posibilidad de error en la conexión.

2.2 PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA Y PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

2.2.1 Movimiento de tierras

Explanación y préstamos

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar, rellenar y nivelar el terreno así como las zonas de préstamos que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

Ejecución de las obras

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los planos.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, que no se hubiera extraído en el desbroce, se aceptará para su utilización posterior en protección de superficies erosionables.

En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación, excepción hecha de la tierra vegetal, se podrán utilizar en la formación de rellenos y demás usos fijados en este pliego y se transportarán directamente a las zonas previstas dentro del solar, o vertedero si no tuvieran aplicación dentro de la obra.

En cualquier caso no se desechará ningún material excavado sin previa autorización. Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.

El material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuarán con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes y existentes.

Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de la limpieza, acotándose las zonas de vegetación o arbolado destinadas a permanecer en su sitio.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm por debajo de la superficie natural del terreno.

Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido.

No existe obligación por parte del constructor de trocear la madera a longitudes inferiores a 3 m. La ejecución de estos trabajos se realizara produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas próximas al terreno desbrozado.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

Medición y abono

La excavación de la explanación se abonará por m³ realmente excavados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluidos. La medición se hará sobre los perfiles obtenidos.

Excavación en zanjas y pozos

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones; comprenden zanjas de drenaje u otras análogas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

Ejecución de las obras

El contratista de las obras notificará con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación o se modificará ni renovará sin autorización.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la dirección facultativa podrá modificar la profundidad, si a la vista de las condiciones del terreno lo estimara necesario, a fin de conseguir una cimentación satisfactoria.

El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación.

Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de las zanjas.

El comienzo de la excavación de zanjas se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluida la madera para una posible entibación.

La dirección facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la zanja, aunque sea distinta a la de proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado.

La contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la dirección facultativa.

La dirección facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.

Se adoptarán por la contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose las ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.

Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la zanja.

El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado u hormigón.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas más de 8 días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos.

Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja para cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes.

Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.

Los productos resultantes de la excavación de las zanjas, que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de 0,60 m como mínimo, dejando libres, caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

Preparación de cimentaciones

La excavación de cimientos se profundizará hasta el límite indicado en el proyecto. Las corrientes o aguas pluviales o subterráneas que pudieran presentarse, se cegarán o desviarán en la forma y empleando los medios convenientes.

Antes de proceder al vertido del hormigón y la colocación de las armaduras de cimentación, se dispondrá de una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor debidamente nivelada.

El importe de esta capa de hormigón se considera incluido en los precios unitarios de cimentación.

Medición y abono

La excavación en zanjas o pozos se abonará por m³ realmente excavados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizados los mismos.

Relleno y apisonado de zanjas de pozos

Consiste en la extensión o compactación de materiales terrosos, procedentes de excavaciones anteriores o préstamos para relleno de zanjas y pozos.

Extensión y compactación

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será el adecuado a los medios disponibles para que se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido.

La superficie de las tongadas será horizontal o convexa con pendiente transversal máxima del 2%. Una vez extendida la tongada, se procederá a la humectación si es necesario.

El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas procediendo incluso a la desecación por oreo, o por adición de mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas (cal viva, etc.).

Conseguida la humectación más conveniente, posteriormente se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su composición.

Si el relleno tuviera que realizarse sobre terreno natural, se realizará en primer lugar el desbroce y limpieza del terreno, se seguirá con la excavación y extracción de material inadecuado en la profundidad requerida por el proyecto, escarificándose posteriormente el terreno para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno.

Cuando el relleno se asiente sobre un terreno que tiene presencia de aguas superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y se captarán y conducirán las segundas, antes de comenzar la ejecución.

Si los terrenos fueran inestables, apareciera turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme.

El relleno del trasdós de los muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia requerida y no antes de los 21 días si son de hormigón.

Después de haber llovido no se extenderá una nueva tongada de relleno o terraplén hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente tongada más seca, hasta conseguir que la humedad final sea la adecuada.

Si por razones de sequedad hubiera que humedecer una tongada se hará de forma uniforme, sin que existan encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura descienda de 2° C.

Medición y abono

Las distintas zonas de los rellenos se abonarán por m³ realmente ejecutados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de compactar el terreno.

2.2.2 Hormigones

Dosificación de hormigones

Corresponde al contratista efectuar el estudio granulométrico de los áridos, dosificación de agua y consistencia del hormigón de acuerdo con los medios y puesta en obra que emplee en cada caso, y siempre cumpliendo lo prescrito en la EHE.

Fabricación de hormigones

En la confección y puesta en obra de los hormigones se cumplirán las prescripciones generales de la EHE.

Los áridos, el agua y el cemento deberán dosificarse automáticamente en peso. Las instalaciones de dosificación, lo mismo que todas las demás para la fabricación y puesta en obra del hormigón habrán de someterse a lo indicado en la normativa vigente.

Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del 2% para el agua y el cemento, 5% para los distintos tamaños de áridos y 2% para el árido total. En la consistencia del hormigón se admitirá una tolerancia de 20 mm medida con el cono de Abrams.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

En la hormigonera deberá colocarse una placa en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse.

Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, éste se habrá cargado de una parte de la cantidad de agua requerida por la masa completándose la dosificación de este elemento en un periodo de tiempo que no deberá ser inferior a 5 segundos ni superior a la tercera parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se hayan introducido en el mezclador. Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido.

No se permitirá volver a amasar en ningún caso hormigones que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

Mezcla en obra

La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central.

Transporte de hormigón

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Al cargar los elementos de transporte no debe formarse con las masas montones cónicos, que favorecerían la segregación.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra deberá realizarse empleando camiones provistos de agitadores.

Puesta en obra del hormigón

Como norma general no deberá transcurrir más de 1 h entre la fabricación del hormigón, su puesta en obra y su compactación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a 1 m, quedando prohibido arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo, o hacerlo avanzar más de 0,5 m de los encofrados.

Al verter el hormigón se removerá enérgica y eficazmente para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúne gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos y la separación entre las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice en todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

Compactación del hormigón

La compactación de hormigones deberá realizarse por vibración. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones. Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en la tongada subyacente y retirarse también longitudinalmente sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente, y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los 10 cm/s, con cuidado de que la aguja no toque las armaduras. La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

será superior a 75 cm, y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de 10 cm de la pared del encofrado.

Curado de hormigón

Durante el primer período de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso de curado según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso, deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas tanto externas, como sobrecarga o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez humedecido el hormigón se mantendrán húmedas sus superficies, mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos durante 3 días si el conglomerante empleado fuese cemento Portland I-35, aumentándose este plazo en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento.

Juntas en el hormigonado

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción o dilatación, debiendo cumplir lo especificado en los planos.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones en el hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, o donde sus efectos sean menos perjudiciales.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto, y se humedecerá su superficie sin exceso de agua, aplicando en toda su superficie lechada de cemento antes de verter el nuevo hormigón. Se procurará alejar las juntas de hormigonado de las zonas en que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

Terminación de los paramentos vistos

Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que pueden presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos 2 m de longitud aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

- Superficies vistas: 6 mm.
- Superficies ocultas: 25 mm.

Limitaciones de ejecución

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de la lluvia a las masas de hormigón fresco o lavado de superficies.

Si esto llegara a ocurrir, se habrá de picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.

Antes de hormigonar:

- Replanteo de ejes, cotas de acabado.
- Colocación de armaduras.
- Limpieza y humedecido de los encofrados.

Durante el hormigonado:

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

- El vertido se realizará desde una altura máxima de 1 m, salvo que se utilicen métodos de bombeo a distancia que impidan la segregación de los componentes del hormigón. Se realizará por tongadas de 30 cm. Se vibrará sin que las armaduras ni los encofrados experimenten movimientos bruscos o sacudidas, cuidando de que no queden coqueas y se mantenga el recubrimiento adecuado.

- Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura descienda de 0° C, o lo vaya a hacer en las próximas 48 h. Se podrán utilizar medios especiales para esta circunstancia, pero bajo la autorización de la dirección facultativa.

- No se dejarán juntas horizontales, pero si a pesar de todo se produjesen, se procederá a la limpieza, rascado o picado de superficies de contacto, vertiendo a continuación mortero rico en cemento, y hormigonando seguidamente. Si hubiesen transcurrido más de 48 h se tratará la junta con resinas epoxi.

- No se mezclarán hormigones de distintos tipos de cemento.

Después del hormigonado:

- El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de las piezas hasta que se alcance un 70% de su resistencia.

- Se procederá al desencofrado en las superficies verticales pasados 7 días, y de las horizontales no antes de los 21 días. Todo ello siguiendo las indicaciones de la dirección facultativa.

Medición y abono

El hormigón se medirá y abonará por m³ realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado. En el caso de que en el cuadro de precios la unidad de hormigón se exprese por m², como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por m² realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior. Si en el cuadro de precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por m³ o por m². En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

Morteros

Dosificación de morteros

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cuál ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

Fabricación de morteros

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una pasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

Medición y abono

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por m³, obteniéndose su precio del cuadro de precios, si lo hay, u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

Encofrados

Construcción y montaje

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marcha prevista de hormigonado, y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los 5 mm.

Los enlaces de los distintos elementos o planos de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.

Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de 6 m de luz libre se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez encofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera cavidad en el intradós.

Los moldes ya usados y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiadas.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.

Se tendrán en cuenta los planos de la estructura y de despiece de los encofrados.

Confección de las diversas partes del encofrado:

Montaje según un orden determinado según sea la pieza a hormigonar: si es un muro primero se coloca una cara, después la armadura y, por último la otra cara; si es en pilares, primero la armadura y después el encofrado, y si es en vigas primero el encofrado y a continuación la armadura.

No se dejarán elementos separadores o tirantes en el hormigón después de desencofrar, sobre todo en ambientes agresivos.

Se anotará la fecha de hormigonado de cada pieza, con el fin de controlar su desencofrado.

El apoyo sobre el terreno se realizará mediante tabloncillos/durmientes.

Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tabloncillos colocados perpendicularmente a estos; las líneas de puntales inferiores irán arriostradas.

Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, así como la limpieza y humedecido de las superficies.

El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible.

Se aplicarán los desencofrantes antes de colocar las armaduras.

Los encofrados deberán resistir las acciones que se desarrollen durante la operación de vertido y vibrado, y tener la rigidez necesaria para evitar deformaciones, según las siguientes tolerancias:

Espesores en m Tolerancia en mm

Hasta 0,10 2

De 0,11 a 0,20 3

De 0,21 a 0,40 4

De 0,41 a 0,60 6

De 0,61 a 1,00 8

Más de 1,00 10

Dimensiones horizontales o verticales entre ejes:

Parciales 20

Totales 40

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

Desplomes:
En una planta 10
En total 30

Apeos y cimbras.

Construcción y montaje

Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir su peso propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento, etc.).

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesaria para que en ningún momento los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado sobrepasen los 5 mm, ni los de conjunto la milésima de la luz (1/1.000).

Desencofrado y descimbrado del hormigón

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a 1 día de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas y otras cosas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberán retirarse antes de los 2 días con las mismas salvedades apuntadas anteriormente, a menos que se emplee curado a vapor.

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias y temperatura, en el resultado de las pruebas de resistencia el elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. El descimbrado se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo de cunas, gatos, cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.

Condiciones de desencofrado:

- No se procederá al desencofrado hasta transcurrido un mínimo de 7 días para los soportes y 3 días para los demás casos, siempre con la aprobación de la dirección facultativa.
- Los tableros de fondo y los planos de apeo se desencofrarán siguiendo las indicaciones de la NTEEH y la EHE, con la previa aprobación de la dirección facultativa. Se procederá al aflojado de las cuñas, dejando el elemento separado unos 3 cm durante 12 h, realizando entonces la comprobación de la flecha para ver si es admisible.
- Cuando el desencofrado sea dificultoso se regará abundantemente, también se podrá aplicar desencofrante superficial.
- Se apilarán los elementos de encofrado que se vayan a reutilizar, después de una cuidadosa limpieza.

Medición y abono

Los encofrados se medirán siempre por m² de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc. En este precio se incluyen, además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

Armaduras

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras

Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo con la EHE.

Medición y abono

De las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado se abonarán los kg realmente empleados, deducidos de los planos de ejecución, por medición de su longitud, añadiendo la longitud de los solapes de empalme, medida en obra y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.

En ningún caso se abonará con solapes un peso mayor del 5% del peso del redondo resultante de la medición efectuada en el plano sin solapes.

El precio comprenderá a la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de armaduras, si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, sustentación y colocación en obra, incluido el alambre para ataduras y separadores, la pérdida por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios.

2.2.3 Estructuras de acero

Condiciones previas

- Se dispondrá de zonas de acopio y manipulación adecuadas.
- Las piezas serán de las características descritas en el proyecto de ejecución.
- Se comprobará el trabajo de soldadura de las piezas compuestas realizadas en taller.
- Las piezas estarán protegidas contra la corrosión con pinturas adecuadas.

Componentes

- Perfiles de acero laminado.
- Perfiles conformados.
- Chapas y pletinas.
- Tornillos calibrados.
- Tornillos de alta resistencia.
- Tornillos ordinarios.
- Roblones.

Ejecución

- Limpieza de restos de hormigón, etc. de las superficies donde se procede al trazado de replanteos y soldadura de arranques.
- Trazado de ejes de replanteo.
- Se utilizarán calzos, apeos, pernos, sargentos y cualquier otro medio que asegure su estabilidad durante el montaje.
- Las piezas se cortarán con oxicorte o con sierra radial, permitiéndose el uso de cizallas para el corte de chapas.
- Los cortes no presentarán irregularidades ni rebabas.
- No se realizarán las uniones definitivas hasta haber comprobado la perfecta posición de las piezas.
- Los ejes de todas las piezas estarán en el mismo plano.
- Todas las piezas tendrán el mismo eje de gravedad.

Uniones mediante tornillos de alta resistencia:

- Se colocará una arandela, con bisel cónico, bajo la cabeza y bajo la tuerca.
- La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca por lo menos un filete.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

- Los tornillos se apretarán en un 80% en la primera vuelta, empezando por los del centro.
- Los agujeros tendrán un diámetro 2 mm mayor que el nominal del tornillo.

Uniones mediante soldadura:

Se admiten los siguientes procedimientos:

- Soldeo eléctrico manual, por arco descubierto con electrodo revestido.
- Soldeo eléctrico automático, por arco en atmósfera gaseosa.
- Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido.
- Soldeo eléctrico por resistencia.
- Se prepararán las superficies a soldar realizando exactamente los espesores de garganta, las longitudes de soldado y la separación entre los ejes de soldadura en uniones discontinuas.
- Los cordones se realizarán uniformemente, sin mordeduras ni interrupciones; después de cada cordón se eliminará la escoria con piqueta y cepillo.
- Se prohíbe todo enfriamiento anormal por excesivamente rápido de las soldaduras.
- Los elementos soldados para la fijación provisional de las piezas se eliminarán cuidadosamente con soplete, nunca a golpes. Los restos de soldaduras se eliminarán con radial o lima.
- Una vez inspeccionada y aceptada la estructura se procederá a su limpieza y protección antioxidante, para realizar por último el pintado.

Control

- Se controlará que las piezas recibidas se corresponden con las especificadas.
- Se controlará la homologación de las piezas cuando sea necesario.
- Se controlará la correcta disposición de los nudos y de los niveles de placas de anclaje.

Medición

Se medirá por kg de acero elaborado y montado en obra, incluidos despuntes. En cualquier caso se seguirán los criterios establecidos en las mediciones.

Mantenimiento

Cada 3 años se realizará una inspección de la estructura para comprobar su estado de conservación y su protección antioxidante y contra el fuego.

2.2.4 Albañilería

Fábrica de ladrillo

Los ladrillos se colocan según los aparejos presentados en el proyecto. Antes de colocarlos se humedecerán en agua. El humedecimiento deberá ser hecho inmediatamente antes de su empleo, debiendo estar sumergidos en agua 10 min al menos. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe tener un espesor de 10 mm.

Todas las hiladas deben quedar perfectamente horizontales y con la cara buena perfectamente plana, vertical y a plano con los demás elementos que deba coincidir. Para ello se hará uso de las miras necesarias, colocando la cuerda en las divisiones o marcas hechas en las miras.

Salvo indicación en contra se empleará un mortero de 250 kg de cemento I-35 por m³ de pasta.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

Al interrumpir el trabajo, se quedará el muro en adaraja para trabar al día siguiente la fábrica con la anterior. Al reanudar el trabajo se regará la fábrica antigua limpiándola de polvo y repicando el mortero.

Las unidades en ángulo se harán de manera que se deje medio ladrillo de un muro contiguo, alternándose las hileras.

La medición se hará por m², según se expresa en el cuadro de precios. Se medirán las unidades realmente ejecutadas, descontándose los huecos.

Los ladrillos se colocarán siempre "a restregón".

Los cerramientos de más de 3,5 m de altura estarán anclados en sus 4 caras.

Los que superen la altura de 3,5 m estarán rematados por un zuncho de hormigón armado.

Los muros tendrán juntas de dilatación y de construcción. Las juntas de dilatación serán las estructurales, quedarán arriostradas y se sellarán con productos sellantes adecuados.

En el arranque del cerramiento se colocará una capa de mortero de 1 cm de espesor en toda la anchura del muro. Si el arranque no fuese sobre forjado, se colocará una lámina de barrera anti humedad.

En el encuentro del cerramiento con el forjado superior se dejará una junta de 2 cm que se rellenará posteriormente con mortero de cemento, preferiblemente al rematar todo el cerramiento.

Los apoyos de cualquier elemento estructural se realizarán mediante una zapata y/o una placa de apoyo.

Los muros conservarán durante su construcción los plomos y niveles de las llagas, y serán estancos al viento y a la lluvia.

Todos los huecos practicados en los muros irán provistos de su correspondiente cargadero.

Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias del tiempo, se arriostrarán los paños realizados y sin terminar.

Se protegerá de la lluvia la fábrica recientemente ejecutada.

Si ha helado durante la noche se revisará la obra del día anterior. No se trabajará mientras esté helando.

El mortero se extenderá sobre la superficie de asiento en cantidad suficiente para que la llaga y el tendel rebosen.

No se utilizarán piezas menores de ½ ladrillo.

Los encuentros de muros y esquinas se ejecutarán en todo su espesor y en todas sus hiladas.

Tabicón de ladrillo hueco doble

Para la construcción de tabiques se emplearán tabicones huecos colocándolos de canto, con sus lados mayores formando los paramentos del tabique. Se mojarán inmediatamente antes de su uso. Se tomarán con mortero de cemento. Su construcción se hará con auxilio de miras y cuerdas y se rellenarán las hiladas perfectamente horizontales. Cuando en el tabique haya huecos se colocarán previamente los cercos que quedarán perfectamente aplomados y nivelados. Su medición se hará por m² de tabique realmente ejecutado.

Cítaras de ladrillo perforado y hueco doble

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de medición y ejecución análogas a las descritas en el párrafo para el tabicón.

Guarnecido y maestreado de yeso negro

Para ejecutar los guarnecidos se construirán unas muestras de yeso previamente que servirán de guía al resto del revestimiento. Para ello se colocarán

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

renglones de madera bien rectos, espaciados a 1 m aproximadamente, sujetándolos con dos puntos de yeso en ambos extremos.

Los renglones deben estar perfectamente aplomados, guardando una distancia de 1,5 a 2 cm aproximadamente del paramento a revestir. Las caras interiores de los renglones estarán situadas en un mismo plano, para lo cual se tenderá una cuerda para los puntos superiores e inferiores de yeso, debiendo quedar aplomados en sus extremos. Una vez fijos los renglones se regará el paramento y se echará el yeso entre cada renglón y el paramento, procurando que quede bien relleno el hueco. Para ello, se seguirán lanzando pelladas de yeso al paramento pasando una regla bien recta sobre las maestras, quedando enrasado el guarnecido con las maestras.

Las masas de yeso habrá que hacerlas en cantidades pequeñas para ser usadas inmediatamente y evitar su aplicación cuando esté “muerto”. Se prohibirá tajantemente la preparación del yeso en grandes artesas con gran cantidad de agua para que vaya espesando según se vaya empleando.

Si el guarnecido va a recibir un guarnecido posterior, quedará con su superficie rugosa a fin de facilitar la adherencia del enlucido. En todas las esquinas se colocarán guardavivos metálicos de 2 m de altura.

Su colocación se hará por medio de un renglón debidamente aplomado que servirá, al mismo tiempo, para hacer la maestra de la esquina.

La medición se hará por m² de guarnecido realmente ejecutado, deduciéndose huecos, incluyéndose en el precio todos los medios auxiliares, andamios, banquetas, etc., empleados para su construcción. En el precio se incluirán así mismo los guardavivos de las esquinas y su colocación.

Enlucido de yeso blanco

Para los enlucidos se usarán únicamente yesos blancos de primera calidad. Inmediatamente de amasado se extenderá sobre el guarnecido de yeso hecho previamente, extendiéndolo con la llana y apretando fuertemente hasta que la superficie quede completamente lisa y fina. El espesor del enlucido será de 2 a 3 mm. Es fundamental que la mano de yeso se aplique inmediatamente después de amasado para evitar que el yeso esté “muerto”.

Su medición y abono será por m² de superficie realmente ejecutada. Si en el cuadro de precios figura el guarnecido y el enlucido en la misma unidad, la medición y abono correspondiente comprenderá todas las operaciones y medio auxiliares necesarios para dejar bien terminado y rematado tanto el guarnecido como el enlucido, con todos los requisitos prescritos en este pliego.

Enfoscados de cemento.

Los enfoscados de cemento se harán con cemento de 550 kg de cemento por m³ de pasta en paramentos exteriores, y de 500 kg de cemento por m³ en paramentos interiores, empleándose arena de río o de barranco, lavada para su confección.

Antes de extender el mortero se preparará el paramento sobre el cual haya de aplicarse.

En todos los casos se limpiarán bien de polvo los paramentos y se lavarán, debiendo estar húmeda la superficie de la fábrica antes de extender el mortero. La fábrica debe estar en su interior perfectamente seca. Las superficies de hormigón se picarán, regándolas antes de proceder al enfoscado.

Preparada así la superficie, se aplicará con fuerza el mortero sobre una parte del paramento por medio de la llana, evitando echar una porción de mortero sobre otra ya aplicada. Así se extenderá una capa que se irá regularizando al mismo tiempo que se coloca para lo cual se recogerá con el canto de la llana el mortero. Sobre el revestimiento blando todavía se volverá a extender una segunda capa, continuando así hasta que la parte sobre la que se haya operado tenga conveniente

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

homogeneidad. Al emprender la nueva operación habrá fraguado la parte aplicada anteriormente. Será necesario pues, humedecer sobre la junta de unión antes de echar sobre ellas las primeras llanas del mortero.

La superficie de los enfoscados debe quedar áspera para facilitar la adherencia del revoco que se echa sobre ellos. En el caso de que la superficie deba quedar fratasada se dará una segunda capa de mortero fino con el fratás.

Si las condiciones de temperatura y humedad lo requieren, a juicio de la dirección facultativa, se humedecerán diariamente los enfoscados, bien durante la ejecución o bien después de terminada, para que el fraguado se realice en buenas condiciones.

Preparación del mortero:

Las cantidades de los diversos componentes necesarios para confeccionar el mortero vendrán especificadas en la documentación técnica; en caso contrario, cuando las especificaciones vengan dadas en proporción, se seguirán los criterios establecidos, para cada tipo de mortero y dosificación, en la tabla 5 de la NTE-RPE.

No se confeccionará mortero cuando la temperatura del agua de amasado exceda de la banda comprendida entre 5º C y 40º C.

El mortero se batirá hasta obtener una mezcla homogénea. Los morteros de cemento y mixtos se aplicarán a continuación de su amasado, en tanto que los de cal no se podrán utilizar hasta 5 h después.

Se limpiarán los útiles de amasado cada vez que se vaya a confeccionar un nuevo mortero.

- Condiciones generales de ejecución:

Antes de la ejecución del enfoscado se comprobará que:

Las superficies a revestir no se verán afectadas, antes del fraguado del mortero, por la acción lesiva de agentes atmosféricos de cualquier índole o por las propias obras que se ejecutan simultáneamente.

Los elementos fijos como rejas, ganchos, cercos, etc. han sido recibidos previamente cuando el enfoscado ha de quedar visto.

Se han reparado los desperfectos que pudiera tener el soporte y éste se halla fraguado cuando se trate de mortero u hormigón.

- Durante la ejecución:

Se amasará la cantidad de mortero que se estime puede aplicarse en óptimas condiciones antes de que se inicie el fraguado; no se admitirá la adición de agua una vez amasado.

Antes de aplicar mortero sobre el soporte se humedecerá ligeramente éste, a fin de que no absorba agua necesaria para el fraguado.

En los enfoscados exteriores vistos, maestreados o no, y para evitar agrietamientos irregulares, será necesario hacer un despiezado del revestimiento en recuadros de lado no mayor de 3 m, mediante llagas de 5 mm de profundidad.

En los encuentros o diedros formados entre un paramento vertical y un techo, se enfoscará éste en primer lugar.

Cuando el espesor del enfoscado sea superior a 15 mm se realizará por capas sucesivas, sin que ninguna de ellas supere este espesor.

Se reforzarán, con tela metálica o malla de fibra de vidrio indesmallable y resistente a la alcalinidad del cemento, los encuentros entre materiales distintos, particularmente, entre elementos estructurales y cerramientos o particiones, susceptibles de producir fisuras en el enfoscado; dicha tela se colocará tensa y fijada al soporte con solape mínimo de 10 cm a ambos lados de la línea de discontinuidad.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

En tiempo de heladas, cuando no quede garantizada la protección de las superficies, se suspenderá la ejecución; se comprobará, al reanudar los trabajos, el estado de aquellas superficies que hubiesen sido revestidas.

En tiempo lluvioso se suspenderán los trabajos cuando el paramento no esté protegido y las zonas aplicadas se protegerán con lonas o plásticos.

En tiempo extremadamente seco y caluroso y/o en superficies muy expuestas al sol y/o a vientos muy secos y cálidos, se suspenderá la ejecución.

- Después de la ejecución:

Transcurridas 24 h desde la aplicación del mortero se mantendrá húmeda la superficie enfoscada, hasta que el mortero haya fraguado.

No se fijarán elementos en el enfoscado hasta que haya fraguado totalmente y no antes de 7 días.

Formación de peldaños

Se construirán con ladrillo hueco doble tomado con mortero de cemento.

2.2.5 Cubiertas. Formación de pendientes y faldones

Trabajos destinados a la ejecución de los planos inclinados, con la pendiente prevista, sobre los que ha de quedar constituidos la cubierta o cerramiento superior de un edificio.

Condiciones previas

- Documentación y planos de obra:

Planos de planta de cubiertas con definición del sistema adoptado para ejecutar las pendientes, la ubicación de los elementos sobresalientes de la cubierta, etc. Escala mínima 1:100.

Planos de detalle con representación gráfica de la disposición de los diversos elementos, estructurales o no, que conformarán los futuros faldones para los que no exista o no se haya adoptado especificación de normativa alguna. Escala 1:20. Los símbolos de las especificaciones citadas se referirán a la norma NTE-QT y, en su defecto, a las señaladas por el fabricante.

Solución de intersecciones con los conductos y elementos constructivos que sobresalen de los planos de cubierta y ejecución de los mismos: shunts, patinillos, chimeneas, etc.

En ocasiones, según sea el tipo de faldón a ejecutar, deberá estar ejecutada la estructura que servirá de soporte a los elementos de formación de pendiente.

Componentes

Se admite una gama muy amplia de materiales y formas para la configuración de los faldones de cubierta, con las limitaciones que establece la normativa vigente y las que son inherentes a las condiciones físicas y resistentes de los propios materiales.

Sin entrar en detalles morfológicos o de proceso industrial, podemos citar, entre otros, los siguientes materiales:

- Madera.
- Acero.
- Hormigón.
- Cerámica.
- Cemento.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

- Yeso.

Ejecución

La configuración de los faldones de una cubierta de edificio requiere contar con una disposición estructural para conformar las pendientes de evacuación de aguas de lluvia y un elemento superficial (tablero) que, apoyado en esa estructura, complete la formación de una unidad constructiva susceptible de recibir el material de cobertura e impermeabilización, así como de permitir la circulación de operarios en los trabajos de referencia.

Formación de pendientes.

Existen dos formas de ejecutar las pendientes de una cubierta:

- La estructura principal conforma la pendiente.
- La pendiente se realiza mediante estructuras auxiliares.

1. Pendiente conformada por la propia estructura principal de cubierta:

a) Cerchas: estructuras trianguladas de madera o metálicas sobre las que se disponen, transversalmente, elementos lineales (correas) o superficiales (placas o tableros de tipo cerámico, de madera, prefabricados de hormigón, etc.). El material de cubrición podrá anclarse a las correas (o a los cabios que se hayan podido fijar a su vez sobre ellas) o recibirse sobre los elementos superficiales o tableros que se configuren sobre las correas.

b) Placas inclinadas: placas resistentes alveolares que salvan la luz comprendida entre apoyos estructurales y sobre las que se colocará el material de cubrición o, en su caso, otros elementos auxiliares sobre los que clavarlo o recibirlo.

c) Viguetas inclinadas: que apoyarán sobre la estructura de forma que no ocasionen empujes horizontales sobre ella o estos queden perfectamente contrarrestados. Sobre las viguetas podrá constituirse bien un forjado inclinado con entrevigado de bovedillas y capa de compresión de hormigón, o bien un tablero de madera, cerámico, de elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. Las viguetas podrán ser de madera, metálicas o de hormigón armado o pretensado; cuando se empleen de madera o metálicas llevarán la correspondiente protección.

2. Pendiente conformada mediante estructura auxiliar: Esta estructura auxiliar apoyará sobre un forjado horizontal o bóveda y podrá ejecutarse de modo diverso:

a) Tabiques conejeros: también llamados tabiques palomeros, se realizarán con fábrica aligerada de ladrillo hueco colocado a sardinell, recibida y rematada con maestra inclinada de yeso y contarán con huecos en un 25% de su superficie; se independizarán del tablero mediante una hoja de papel. Cuando la formación de pendientes se lleve a cabo con tabiquillos aligerados de ladrillo hueco sencillo, las limas, cumbreras, bordes libres, doblado en juntas estructurales, etc. se ejecutarán con tabicón aligerado de ladrillo hueco doble. Los tabiques o tabicones estarán perfectamente aplomados y alineados; además, cuando alcancen una altura media superior a 0,50 m, se deberán arriostrar con otros, normales a ellos. Los encuentros estarán debidamente enjarrados y, en su caso, el aislamiento térmico dispuesto entre tabiquillos será del espesor y la tipología especificados en la documentación técnica.

b) Tabiques con bloque de hormigón celular: tras el replanteo de las limas y cumbreras sobre el forjado, se comenzará su ejecución (similar a los tabiques conejeros) colocando la primera hilada de cada tabicón dejando separados los bloques $\frac{1}{4}$ de su longitud. Las siguientes hiladas se ejecutarán de forma que los huecos dejados entre bloques de cada hilada queden cerrados por la hilada superior.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

Formación de tableros:

Cualquiera sea el sistema elegido, diseñado y calculado para la formación de las pendientes, se impone la necesidad de configurar el tablero sobre el que ha de recibirse el material de cubrición. Únicamente cuando éste alcanza características relativamente autoportantes y unas dimensiones superficiales mínimas suele no ser necesaria la creación de tablero, en cuyo caso las piezas de cubrición irán directamente ancladas mediante tornillos, clavos o ganchos a las correas o cables estructurales. El tablero puede estar constituido, según indicábamos antes, por una hoja de ladrillo, bardos, madera, elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. La capa de acabado de los tableros cerámicos será de mortero de cemento u hormigón que actuará como capa de compresión, rellenará las juntas existentes y permitirá dejar una superficie plana de acabado.

En ocasiones, dicha capa final se constituirá con mortero de yeso.

Cuando aumente la separación entre tabiques de apoyo, como sucede cuando se trata de bloques de hormigón celular, cabe disponer perfiles en T metálicos, galvanizados o con otro tratamiento protector, a modo de correas, cuya sección y separación vendrán definidas por la documentación de proyecto o, en su caso, las disposiciones del fabricante y sobre los que apoyarán las placas de hormigón celular, de dimensiones especificadas, que conformarán el tablero.

Según el tipo y material de cobertura a ejecutar, puede ser necesario recibir, sobre el tablero, listones de madera u otros elementos para el anclaje de chapas de acero, cobre o zinc, tejas de hormigón, cerámica o pizarra, etc. La disposición de estos elementos se indicará en cada tipo de cobertura de la que formen parte.

2.2.6 Cubiertas planas. Azoteas

Cubierta o techo exterior cuya pendiente está comprendida entre el 1% y el 15% que, según el uso, pueden ser transitables o no transitables; entre éstas, por sus características propias, cabe citar las azoteas ajardinadas.

Pueden disponer de protección mediante barandilla, balaustrada o antepecho de fábrica.

Condiciones previas

- Planos acotados de obra, con definición de la solución constructiva adoptada.
- Ejecución del último forjado o soporte, bajantes, petos perimetrales...
- Limpieza de forjado para el replanteo de faldones y elementos singulares.
- Acopio de materiales y disponibilidad de equipo de trabajo.

Componentes

Los materiales empleados en la composición de estas cubiertas, naturales o elaborados, abarcan una gama muy amplia debido a las diversas variantes que pueden adoptarse tanto para la formación de pendientes, como para la ejecución de la membrana impermeabilizante, la aplicación de aislamiento, los solados o acabados superficiales, los elementos singulares, etc.

Ejecución

Siempre que se rompa la continuidad de la membrana de impermeabilización se dispondrán refuerzos.

Si las juntas de dilatación no estuvieran definidas en proyecto, se dispondrán éstas en consonancia con las estructurales, rompiendo la continuidad de éstas desde el último forjado hasta la superficie exterior.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

Las limas, canalones y cazoletas de recogida de agua pluvial tendrán la sección necesaria para evacuarla sobradamente, calculada en función de la superficie que recojan y la zona pluviométrica de enclave del edificio. Las bajantes de desagüe pluvial no distarán más de 20 m entre sí.

Cuando las pendientes sean inferiores al 5% la membrana impermeable puede colocarse independiente del soporte y de la protección (sistema no adherido o flotante). Cuando no se pueda garantizar su permanencia en la cubierta, por succión de viento, erosiones de diversa índole o pendiente excesiva, la adherencia de la membrana será total.

La membrana será monocapa, en cubiertas invertidas y no transitables con protección de grava. En cubiertas transitables y en cubiertas ajardinadas se colocará membrana bicapa.

Las láminas impermeabilizantes se colocarán empezando por el nivel más bajo, disponiéndose un solape mínimo de 8 cm entre ellas. Dicho solape de lámina, en las limahoyas, será de 50 cm y de 10 cm en el encuentro con sumideros. En este caso, se reforzará la membrana impermeabilizante con otra lámina colocada bajo ella que debe llegar hasta la bajante y debe solapar 10 cm sobre la parte superior del sumidero.

La humedad del soporte al hacerse la aplicación deberá ser inferior al 5%; en otro caso pueden producirse humedades en la parte inferior del forjado.

La imprimación será del mismo material que la lámina impermeabilizante. En el caso de disponer láminas adheridas al soporte no quedarán bolsas de aire entre ambos.

La barrera de vapor se colocará siempre sobre el plano inclinado que constituye la formación de pendiente. Sobre la misma, se dispondrá el aislamiento térmico. La barrera de vapor, que se colocará cuando existan locales húmedos bajo la cubierta (baños, cocinas,...), estará formada por oxiasfalto (1,5 kg/m²) previa imprimación con producto de base asfáltica o de pintura bituminosa.

Control

El control de ejecución se llevará a cabo mediante inspecciones periódicas en las que se comprobarán espesores de capas, disposiciones constructivas, colocación de juntas, dimensiones de los solapes, humedad del soporte, humedad del aislamiento, etc.

Acabada la cubierta, se efectuará una prueba de servicio consistente en la inundación de los paños hasta un nivel de 5 cm por debajo del borde de la impermeabilización en su entrega a paramentos. La presencia del agua no deberá constituir una sobrecarga superior a la de servicio de la cubierta. Se mantendrá inundada durante 24 h, transcurridas las cuales no deberán aparecer humedades en la cara inferior del forjado. Si no fuera posible la inundación, se regará continuamente la superficie durante 48 h, sin que tampoco en este caso deban aparecer humedades en la cara inferior del forjado.

Ejecutada la prueba, se procederá a evacuar el agua, operación en la que se tomarán precauciones a finde que no lleguen a producirse daños en las bajantes.

En cualquier caso, una vez evacuada el agua, no se admitirá la existencia de remansos o estancamientos.

Medición

La medición y valoración se efectuará, generalmente, por m² de azotea, medida en su proyección horizontal, incluso entrega a paramentos y parte proporcional de remates, terminada y en condiciones de uso.

Se tendrán en cuenta, no obstante, los enunciados señalados para cada partida de la medición o presupuesto, en los que se definen los diversos factores que condicionan el precio descompuesto resultante.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

Mantenimiento

Las reparaciones a efectuar sobre las azoteas serán ejecutadas por personal especializado con materiales y solución constructiva análogos a los de la construcción original.

No se recibirán sobre la azotea elementos que puedan perforar la membrana impermeabilizante como antenas, mástiles, etc., o dificulten la circulación de las aguas y su deslizamiento hacia los elementos de evacuación.

El personal que tenga asignada la inspección, conservación o reparación deberá ir provisto de calzado con suela blanda. Similares disposiciones de seguridad regirán en los trabajos de mantenimiento que en los de construcción.

2.2.7 Aislamientos

Son sistemas constructivos y materiales que, debido a sus cualidades, se utilizan en las obras de edificación para conseguir aislamiento térmico, corrección acústica, absorción de radiaciones o amortiguación de vibraciones en cubiertas, terrazas, techos, forjados, muros, cerramientos verticales, cámaras de aire, falsos techos o conducciones, e incluso sustituyendo cámaras de aire y tabiquería interior.

Hay de varios tipos, según su uso:

Aislantes de corcho natural aglomerado.

Aislantes de fibra de vidrio.

Aislantes de lana mineral.

Aislantes de fibras minerales.

Aislantes de poliestireno.

Aislantes de polietileno.

Aislantes de poliuretano.

Aislantes de vidrio celular.

Condiciones previas

Ejecución o colocación del soporte o base que sostendrá al aislante.

La superficie del soporte deberá encontrarse limpia, seca y libre de polvo, grasas u óxidos. Deberá estar correctamente saneada y preparada, si así procediera, con la adecuada imprimación que asegure una adherencia óptima.

Los salientes y cuerpos extraños del soporte deben eliminarse, y los huecos importantes deben ser rellenados con un material adecuado.

En el aislamiento de forjados bajo el pavimento, se deberá construir todos los tabiques previamente a la colocación del aislamiento, o al menos levantarlos dos hiladas.

En caso de aislamiento por proyección, la humedad del soporte no superará a la indicada por el fabricante como máxima para la correcta adherencia del producto proyectado.

En rehabilitación de cubiertas o muros, se deberán retirar previamente los aislamientos dañados, pues pueden dificultar o perjudicar la ejecución del nuevo aislamiento.

Ejecución

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que se refiere a la colocación o proyección del material.

Las placas deberán colocarse solapadas, a tope o a rompejuntas, según el material.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

Cuando se aísle por proyección, el material se proyectará en pasadas sucesivas de 10 a 15 mm, permitiendo la total espumación de cada capa antes de aplicar la siguiente. Cuando haya interrupciones en el trabajo deberán prepararse las superficies adecuadamente para su reanudación.

Durante la proyección se procurará un acabado con textura uniforme, que no requiera el retoque a mano. En aplicaciones exteriores se evitará que la superficie de la espuma pueda acumular agua, mediante la necesaria pendiente.

El aislamiento quedará bien adherido al soporte, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos. Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento, cubriendo toda la superficie a tratar, poniendo especial cuidado en evitar los puentes térmicos.

El material colocado se protegerá contra los impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar. También se ha de proteger de la lluvia durante y después de la colocación, evitando una exposición prolongada a la luz solar.

El aislamiento irá protegido con los materiales adecuados para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se realizará de forma que éste quede firme y lo haga duradero.

Control

Durante la ejecución de los trabajos deberán comprobarse, mediante inspección general, los siguientes apartados:

- Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes.
- Homologación oficial AENOR, en los productos que la tengan.
- Fijación del producto mediante un sistema garantizado por el fabricante que asegure una sujeción uniforme y sin defectos.
- Correcta colocación de las placas solapadas, a tope o a rompejunta, según los casos.
- Ventilación de la cámara de aire, si la hubiera.

Medición

En general, se medirá y valorará el m² de superficie ejecutada en verdadera dimensión. En casos especiales, podrá realizarse la medición por unidad de actuación. Siempre estarán incluidos los elementos auxiliares y remates necesarios para el correcto acabado, como adhesivos de fijación, cortes, uniones y colocación.

Mantenimiento

Se deben realizar controles periódicos de conservación y mantenimiento cada 5 años, o antes si se descubriera alguna anomalía, comprobando el estado del aislamiento y, particularmente, si se apreciaran discontinuidades, desprendimientos o daños. En caso de ser preciso algún trabajo de reforma en la impermeabilización, se aprovechará para comprobar el estado de los aislamientos ocultos en las zonas de actuación. De ser observado algún defecto, deberá ser reparado por personal especializado, con materiales análogos a los empleados en la construcción original.

2.2.8 Solados y alicatados

Solado de baldosas de terrazo

Las baldosas, bien saturadas de agua, a cuyo efecto deberán tenerse sumergidas en agua 1 h antes de su colocación; se asentarán sobre una capa de mortero de 400 kg/m³ confeccionado con arena, vertido sobre otra capa de arena bien igualada y apisonada, cuidando que el material de agarre forme una superficie

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

continua de asiento y recibido de solado, y que las baldosas queden con sus lados a tope.

Terminada la colocación de las baldosas se las enlechará con lechada de cemento Portland, pigmentada con el color del terrazo, hasta que se llenen perfectamente las juntas, repitiéndose esta operación a las 48 h.

El solado debe formar una superficie totalmente plana y horizontal, con perfecta alineación de sus juntas en todas direcciones. Colocando una regla de 2 m de longitud sobre el solado, en cualquier dirección; no deberán aparecer huecos mayores a 5 mm.

Se impedirá el tránsito por los solados hasta transcurridos 4 días como mínimo, y en caso de ser éste indispensable, se tomarán las medidas precisas para que no se perjudique al solado.

Los pavimentos se medirán y abonarán por m² de superficie de solado realmente ejecutada.

Los rodapiés y los peldaños de escalera se medirán y abonarán por metro lineal. El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente cada unidad de obra con arreglo a las prescripciones de este liego.

Alicatados de azulejos

Los azulejos que se emplean en el chapado de cada paramento o superficie, se entonarán perfectamente dentro de su color para evitar contrastes, salvo que expresamente se ordene lo contrario por la dirección facultativa.

Los azulejos, sumergidos en agua 12 h antes de su empleo, se colocarán con mortero de cemento, no admitiéndose el yeso como material de agarre.

Todas las juntas se rejuntarán con cemento blanco o de color pigmentado, según los casos, y deberán ser terminadas cuidadosamente.

La medición se hará por metro cuadrado realmente realizado, descontándose huecos y midiéndose jambas y mochetas.

2.2.9 Carpintería metálica

Para la construcción y montaje de elementos de carpintería metálica se observarán rigurosamente las indicaciones de los planos del proyecto.

Todas las piezas de carpintería metálica deberán ser montadas, necesariamente, por la casa fabricante o personal autorizado por la misma, siendo el suministrador el responsable del perfecto funcionamiento de todas y cada una de las piezas colocadas en obra.

Todos los elementos se harán en locales cerrados y desprovistos de humedad, asentadas las piezas sobre rastreles de madera, procurando que queden bien niveladas y no haya ninguna que sufra alabeo o torcedura alguna.

La medición se hará por m² de carpintería, midiéndose entre lados exteriores. En el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc., pero quedan exceptuadas la vidriera, pintura y colocación de cercos.

2.2.10 Pintura

La superficie que se va a pintar debe estar seca, desengrasada, sin óxido ni polvo, para lo cual se empleará cepillos, sopletes de arena, ácidos y alices cuando sean metales.

Los poros, grietas, desconchados, etc., se llenarán con másticos o empastes para dejar las superficies lisas y uniformes. Se harán con un pigmento mineral y aceite de linaza o barniz y un cuerpo de relleno para las maderas. En los paneles se

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

empleará yeso amasado con agua de cola, y sobre los metales se utilizarán empastes compuestos de 60-70% de pigmento (albayaide), ocre, óxido de hierro, litopón, etc. y cuerpos de relleno (creta, caolín, tiza, espatado pesado), 30-40% de barniz copal o ámbar y aceite de maderas.

Los másticos y empastes se emplearán con espátula en forma de masilla; los líquidos con brocha o pincel o con el aerógrafo o pistola de aire comprimido. Los empastes, una vez secos, se pasarán con papel de lija en paredes y se alisarán con piedra pómez, agua y fieltro, sobre metales.

Antes de su ejecución se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales.

Estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como cerco de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, etc.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de 28° C ni menor de 6° C.

El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.

En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Al finalizar la jornada de trabajo se protegerán perfectamente los envases y se limpiarán los útiles de trabajo.

Aplicación de la pintura

Las pinturas se podrán dar con pinceles y brocha, con aerógrafo, con pistola, (pulverizando con aire comprimido) o con rodillos.

Las brochas y pinceles serán de pelo de diversos animales, siendo los más corrientes el cerdo o jabalí, marta, tejón y ardilla. Podrán ser redondos o planos, clasificándose por números o por los gramos de pelo que contienen. También pueden ser de nylon.

Los aerógrafos o pistolas constan de un recipiente que contiene la pintura con aire a presión (1-6 atmósferas), el compresor y el pulverizador, con orificio que varía desde 0,2 mm hasta 7 mm, formándose un cono de 2 cm al metro de diámetro.

Dependiendo del tipo de soporte se realizarán una serie de trabajos previos, con objeto de que al realizar la aplicación de la pintura o revestimiento, consigamos una terminación de gran calidad.

Sistemas de preparación en función del tipo de soporte:

- Yesos y cementos así como sus derivados:

Se realizará un lijado de las pequeñas adherencias e imperfecciones. A continuación se aplicará una mano de fondo impregnado los poros de la superficie del soporte. Posteriormente se realizará un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo. Se aplicará seguidamente el acabado final con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.

2.2.11 Fontanería

Tubería de cobre

Toda la tubería se instalará de forma que presente un aspecto limpio y ordenado. Se usarán accesorios para todos los cambios de dirección y los tendidos de tubería se realizarán de forma paralela o en ángulo recto a los elementos estructurales del edificio.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

La tubería estará colocada en su sitio sin necesidad de forzarla ni flexarla; irá instalada de forma que se contraiga y dilate libremente sin deterioro para ningún trabajo ni para sí misma.

Las uniones se harán de soldadura blanda con capilaridad. Las grapas para colgar la conducción de forjado serán de latón espaciadas 40 cm.

2.2.12 Instalación eléctrica

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Delegación de Industria en el ámbito de su competencia. Así mismo, en el ámbito de las instalaciones que sea necesario, se seguirán las normas de la compañía suministradora de energía.

Se cuidará en todo momento que los trazados guarden las:

- La seguridad de los operarios y transeúntes.
- Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.
- Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

a) CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 kilovoltios para la línea repartidora y de 750 voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según las normas UNE citadas en la instrucción ITC-BT-06.

b) CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla 2 de la instrucción ITC-BT-19, apartado 2.3, en función de la sección de los conductores de la instalación.

c) IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES

Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:

- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección.
- Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

d) TUBOS PROTECTORES

Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo Preplás, Reflex o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7.

Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la instrucción ITC-BT-21. Para más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínima, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores, especificando únicamente los que realmente se utilicen.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

e) CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES

Serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación.

Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm de profundidad y de 80 mm para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores, se realizaran siempre dentro de las cajas de empalme excepto en los casos indicados en el apartado 3.1 de la ITC-BT-21, no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la instrucción ITC-BT-19.

f) APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA

Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65° C en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

g) APARATOS DE PROTECCIÓN

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales.

Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del cortocircuito estará de acuerdo con la intensidad del cortocircuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 °C. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominal de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión.

Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA) y además de corte omnipolar. Podrán ser “puros”, cuando cada uno de los circuitos vaya alojados en tubo o conducto independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con protección magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.

Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la centralización de contadores serán calibrados a la intensidad del circuito que protejan. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse.

Deberán poder ser reemplazados bajo tensión sin peligro alguno, y llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

h) PUNTOS DE UTILIZACIÓN

Las tomas de corriente a emplear serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra. El número de tomas de corriente a instalar, en función de los

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

m² de la vivienda y el grado de electrificación, será como mínimo el indicado en la instrucción ITC-BT-25 en su apartado 4.

i) PUESTA A TIERRA

Las puestas a tierra podrán realizarse mediante placas de 500x500x3 mm o bien mediante electrodos de 2 m de longitud, colocando sobre su conexión con el conductor de enlace su correspondiente arqueta registrable de toma de tierra, y el respectivo borne de comprobación o dispositivo de conexión.

El valor de la resistencia será inferior a 20 ohmios.

j) CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Las cajas generales de protección se situarán en el exterior del portal o en la fachada del edificio, según la instrucción ITC-BT-13, artículo 1.1. Si la caja es metálica, deberá llevar un borne para su puesta a tierra.

La centralización de contadores se efectuará en módulos prefabricados, siguiendo la instrucción ITCBT-16 y la norma u homologación de la compañía suministradora, y se procurará que las derivaciones en estos módulos se distribuyan independientemente, cada una alojada en su tubo protector correspondiente.

El local de situación no debe ser húmedo, y estará suficientemente ventilado e iluminado. Si la cota del suelo es inferior a la de los pasillos o locales colindantes, deberán disponerse sumideros de desagüe para que, en caso de avería, descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local. Los contadores se colocarán a una altura mínima del suelo de 0,50 m y máxima de 1,80 m, y entre el contador más saliente y la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,10 m, según la instrucción ITC-BT-16, artículo 2.2.1.

El tendido de las derivaciones individuales se realizará a lo largo de la caja de la escalera de uso común, pudiendo efectuarse por tubos empotrados o superficiales, o por canalizaciones prefabricadas, según se define en la instrucción ITC-BT-14.

Los cuadros generales de distribución se situarán en el interior de las viviendas, lo más cerca posible a la entrada de la derivación individual, a poder ser próximo a la puerta, y en lugar fácilmente accesible y de uso general. Deberán estar realizados con materiales no inflamables, y se situarán a una distancia tal que entre la superficie del pavimento y los mecanismos de mando haya 200 cm.

En el mismo cuadro se dispondrá un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Por tanto, a cada cuadro de derivación individual entrará un conductor de fase, uno de neutro y un conductor de protección.

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección. Se fijará sobre los mismos un letrero de material metálico en el que debe estar indicado el nombre del instalador, el grado de electrificación y la fecha en la que se ejecutó la instalación.

La ejecución de las instalaciones interiores de los edificios se efectuará bajo tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectuará la instalación.

Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de haber sido colocados y fijados éstos y sus accesorios, debiendo disponer de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se alojarán en los tubos después de ser colocados éstos. La unión de los conductores en los empalmes o derivaciones no se podrá efectuar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, pudiendo utilizarse bridas de conexión.

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme o derivación.

No se permitirán más de tres conductores en los bornes de conexión.

Las conexiones de los interruptores unipolares se realizarán sobre el conductor de fase. 121

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en la que derive.

Los conductores aislados colocados bajo canales protectores o bajo molduras se deberá instalarse de acuerdo con lo establecido en la instrucción ITC-BT-20.

Las tomas de corriente de una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase. En caso contrario, entre las tomas alimentadas por fases distintas debe haber una separación de 1,5 m, como mínimo.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cocinas, cuartos de baño o aseos, así como en aquellos locales en los que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

El circuito eléctrico del alumbrado de la escalera se instalará completamente independiente de cualquier otro circuito eléctrico.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseos, y siguiendo la instrucción ITC-BT-27, se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos:

- Volumen 0

Comprende el interior de la bañera o ducha. Grado de protección IPX7. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen. No se permiten mecanismos.

Aparatos fijos que únicamente pueden ser instalados en el volumen 0 y deben ser adecuados a las condiciones de este volumen.

- Volumen 1

Está limitado por el plano horizontal superior al volumen 0, el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo y el plano vertical alrededor de la bañera o ducha. Grado de protección IPX4; IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor fijo e IPX5, en equipo eléctrico de bañeras de hidromasaje y en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0 y 1. No se permiten mecanismos, con la excepción de interruptores de circuitos MBTS alimentados a una tensión nominal de 12 V de valor eficaz en alterna o de 30 V en continua, estando la fuente de alimentación instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Aparatos fijos alimentados a MBTS no superior a 12 V ca ó 30 V cc.

- Volumen 2

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 1, el plano horizontal y el plano vertical exterior a 0,60 m y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo. Grado de protección igual que en el volumen 1. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1 y 2, y la parte del volumen 3 situado por debajo de la bañera o ducha.

No se permiten mecanismos, con la excepción de interruptores o bases de circuitos MBTS cuya fuente de alimentación este instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Aparatos fijos igual que en el volumen 1.

- Volumen 3

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 2, el plano vertical situado a una distancia 2,4 m de éste y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m de él. Grado de protección IPX5, en los baños comunes, cuando se puedan producir chorros

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

de agua durante la limpieza de los mismos. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1, 2 y 3.

Se permiten como mecanismos las bases sólo si están protegidas bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un interruptor automático de la alimentación con un dispositivo de protección por corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA. Se permiten los aparatos fijos sólo si están protegidos bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia mínima del aislamiento por lo menos igual a $1.000 \times U$ ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 250.000 ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua, suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre los 500 y los 1.000 voltios, y como mínimo 250 voltios, con una carga externa de 100.000 ohmios.

Se dispondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizada, para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra.

Todas las bases de toma de corriente situadas en la cocina, cuartos de baño, cuartos de aseo y lavaderos, así como de usos varios, llevarán obligatoriamente un contacto de toma de tierra. En cuartos de baño y aseos se realizarán las conexiones equipotenciales.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobretensiones, mediante un interruptor automático o un fusible de cortocircuito, que se deberán instalar siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho, incluyendo la desconexión del neutro.

Los apliques del alumbrado situados al exterior y en la escalera se conectarán a tierra siempre que sean metálicos.

La placa de pulsadores del aparato de telefonía, así como el cerrojo eléctrico y la caja metálica del transformador reductor si éste no estuviera homologado con las normas UNE, deberán conectarse a tierra.

Los aparatos electrodomésticos instalados y entregados con las viviendas deberán llevar en sus clavijas de enchufe un dispositivo normalizado de toma de tierra. Se procurará que estos aparatos estén homologados según las normas UNE.

Los mecanismos se situarán a las alturas indicadas en las normas de instalaciones eléctricas de baja tensión.

Precauciones a adoptar

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra serán las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Palencia, Junio de 2015

La alumna:

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

Fdo: Miriam Muñoz Marcos

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

IV. DOCUMENTO Nº 4: MEDICIONES

C3 MAQUINARIA

MAQ01 BOMBA CENTRIFUGA

Bomba de trasiego de 1 cv, carrozada y homologada, construida en acero inoxidable y montada en carro para su utilización en diversos puntos de la quesería

3,00

MAQ02 TANQUE ISOTERMO LECHE PRINCIPAL

Recipiente cilíndrico vertical en acero inoxidable AISI-304 con capacidad para 400L de leche. Esta equipada con malla interna filtrante, válvula des aireadora y camisa para control de temperatura.

1,00

MAQ03 TANQUE TRANSPORTE LECHE

Tanque para transportar la leche de acero inoxidable AISI-316 de forma ovalada, con boca de hombre y válvula de salida DIN 50 con capacidad para 450 litros. Incluye filtro cilíndrico formado por una tela metálica microperforada que irá recubierta por unos cartuchos de papel o celulosa.

2,00

MAQ04 TANQUE ISOTERMO LECHE SECUNDARIO

Tanque de acero inoxidable con capacidad de 350 litros de forma cilíndrica en acero AISI-304 de uso alimentario con doble camisa isoterma y agitador interno

2,00

MAQ07 CUBA DE CUAJAR

Cuba de cuajar mecanizada, modelo holandesa con capacidad para 600 litros. Está construida en acero inoxidable de uso alimentario AISI-304. Posee un sistema de calentamiento por circuito cerrado, elementos de pre-prensado y remonte y un sistema de agitación y lira de corte. La velocidad se controla con un motor reductor y variador electrónico. Además dispone de un termostato para el control de temperatura digital y botón de parada de emergencia.

1,00

MAQ08 PLATAFORMA CUBA DE CUAJAR

Plataforma elevadora; construida en su totalidad con acero inoxidable; balón neumático para inclinación de la misma, escalera de acceso, pasillo con tramos alrededor y barandilla quitamiedos.

1,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN

UNIDADES

MAQ09 ARCON DESUERADO

Arcón de desuerado en acero inoxidable con el interior de cantos redondeados para facilitar su limpieza. Estará provisto de ruedas para su desplazamiento.

1,00**MAQ10 PRENSA NEUMÁTICA**

Prensa neumática horizontal construida en acero inoxidable compuesta por cilindros de acero inoxidable con el interior de nylon, barras, bastidores y un grupo de filtraje formado por válvula, manómetro, filtro, regulador de presión y llave distribuidora. Las prensas van reguladas con una válvula de maniobra para la presión y un manómetro indicador. i/conexiones, pequeño material, totalmente instalada y probada. Incluye compresor de funcionamiento eléctrico.

1,00**MAQ11 DEPÓSITO SALADO**

un depósito de acero inoxidable AISI-316 de 500 litros con equipo de frio para controlar la temperatura durante el proceso de salado y de un sistema de agitación recircular. Sus dimensiones características son 950 x 700 x 650 mm.

1,00**MAQ12 DEPÓSITO SALMUERA**

Depósito que va almacenar salmuera por si surge cualquier imprevisto y se necesita más salmuera a la hora de llevar a cabo el salado. Será de un diseño cuadrado que permite una correcta, con dimensiones 450 x 500 x 1.600 mm

1,00**MAQ13 ENVASADORA AL VACÍO**

Envasadora al vacío fabricada en acero inoxidable con una tapa transparente para la visualización de la operación de envasado y apertura fácil de la carcasa hacia arriba para facilitar el mantenimiento y limpieza. Sus dimensiones son 190 x 185 x 175 mm

1,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN

UNIDADES

C2 NAVE
002 Movimiento de tierras

E02AM040 DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA/ TRANSP.

Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, retirando una capa de 10 cm de espesor aproximadamente, incluyendo la carga por medios mecánicos y el transporte al vertedero, con p.p. de medios auxiliares.

Act0010	Nave	1	57,00	43,00		2.451,00
---------	------	---	-------	-------	--	----------

2.451,00

E02ZM030 EXC.ZANJA A MÁQUINA T. COMPACTO

Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.

Act0010	Zapata	12	2,00	2,00	1,00	48,00
Act0010	Vigas riostras Este y Oeste	10	2,80	0,40	0,40	4,48
Act0010	Vigas riostras Norte y Sur	2	12,80	0,40	0,40	4,10

56,58

E02ZS050 EXC.ZANJA SANEAM. T.DURO MEC.

Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos de consistencia dura, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación y con p.p. de medios auxiliares.

Act0010	Arquetas de registro	2	0,50	0,50	0,50	0,25
Act0010	Arquetas de pluviales	12	0,40	0,40	1,00	1,92
Act0010	Arquetas residuales	7	0,40	0,40	1,00	1,12
Act0010	Sumideros	9	0,50	0,31	0,57	0,80
Act0010	Zanjas pluviales	1	59,80	0,10	0,80	4,78
Act0010	Zanjas residuales	1	55,00	0,06	0,80	2,64
Act0010	Bote sinfónico	2	0,13	0,13	0,25	0,01

11,52

E02SZ020 REL/COMP.ZANJA C/RANA C/APOR

Relleno, extendido y compactado con tierras de préstamo en zanjas, por medios manuales, con pisón compactador manual tipo rana, en tongadas de 30 cm. de espesor, con aporte de tierras, incluso carga y transporte a pie de tajo y regado de las mismas, y con p.p. de medios auxiliares.

Act0010	Nave	1	25,00	15,00		375,00
---------	------	---	-------	-------	--	--------

375,00

003 Red horizontal de saneamiento

E03AACR010 ARQUETA REGISTRO 51x51x65 cm.

Arqueta de registro de 51x51x65 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/32 de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/normas de diseño recogidas en el DB-HS5.

Act0010	Arqueta pluviales	1				1,00
Act0010	Arqueta residuales	1				1,00

2,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO

RESUMEN

UNIDADES

E03MA010 ACOMETIDA RED GRAL.SANEAMIENTO

Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-15/B/32, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.

Act0010		1		1,00
				1,00

0031 Saneamiento pluviales

E12SENP030 CANALÓN DE PVC DE 20 cm.

Canalón de PVC, de 25 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.

Act0010	Canalón	1	50,00	50,00
				50,00

E12SEJP02063 BAJANTE DE PVC SERIE F. 63 mm.

Bajante de PVC serie F, de 63 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. Según DB-HS 4.

Act0010	Bajante	4	5,00	20,00
				20,00

E03CPE010 TUBERÍA ENTERRADA PVC D=90 mm

Tubería enterrada de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 90 mm. de diámetro exterior, espesor de pared 2'7 mm., colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de esperor, relleno lateral y superior hasta 15 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares, cumpliendo normas de colocación y diseños recogidas en el DB-HS5.

Act0010		1	59,80	59,80
				59,80

E03AAHS10 ARQUETA SIFÓNICA PREF. HM 40x40x40 cm.

Arqueta sifónica prefabricada de hormigón en masa, con paredes de 10 cm de espesor, con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 40x40x40 cm., medidas interiores, completa: con tapa, marco de hormigón y clapeta sifónica y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/32/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ normas de diseño recogidas en el DB-HS5.

Act0010		7		7,00
				7,00

0032 Saneamiento residuales

E03ISP010 SUMID.SIF.PVC C/REJ.INOX.50mm

Sumidero sifónico de PVC, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, de salida vertical u horizontal, con rejilla de acero inoxidable, de 40/50 mm. de diámetro de salida, totalmente instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, s/ normas de diseño recogidas en el DB-HS5.

Act0010	Sumidero	9			9,00
					9,00

E03AACP010 ARQUETA ENT.DE PASO 51x51x65 cm

Arqueta enterrada no registrable, de 51x51x65 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/32 de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, realizando medias cañas en los encuentros entre paramentos, con tapa de hormigón armado prefabricada, conformando un cierre hermético mediante la colocación de una junta de goma perimetra y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ normas de diseño recogidas en el DB-HS5.

Act0010	Arquetas residuales	7			7,00
					7,00

E03CPE010L TUBERÍA ENTERRADA PVC D=50 mm

Tubería enterrada de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 50 mm. de diámetro exterior, espesor de pared 1'7 mm., colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor, relleno lateral y superior hasta 15 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares, cumpliendo normas de colocación y diseños recogidas en el DB-HS5.

Act0010		1	52,00		52,00
					52,00

004 Cimentación y soleras

E04CA010 H.ARM. HA-25/P/20/IIa CIM. V.MANUAL

Hormigón armado HA-25/P/20/IIa, de 25 N/mm2., consistencia plastica, Tmáx. 20 mm., para ambiente humedad normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocado. Según EHE.

Act0010	Zapata	12	2,00	2,00	1,00	48,00
Act0010	Vigas riostras Este y Oeste	10	2,80	0,40	0,40	4,48
Act0010	Vigas riostras Norte y Sur	2	12,80	0,40	0,40	4,10

56,58

E04CM040LL HORM.LIMPIEZAHL-150/P/20

Hormigón HL-150/P/20, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO

RESUMEN

UNIDADES

vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE y CTE-SE-C.

Act0010	Zapata	12	2,00	2,00	1,00	48,00
Act0010	Vigas riostras Este y Oeste	10	2,80	0,40	0,40	4,48
Act0010	Vigas riostras Norte y Sur	2	12,80	0,40	0,40	4,10
						56,58

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO

RESUMEN

UNIDADES

E04SE010 m2ENCACHADO ZAHORRA e=15cm

Encachado de zahorra de silice Z-2 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.

Act0010		1	25,00	15,00		375,00
---------	--	---	-------	-------	--	--------

375,00

E04SA010 SOLER. HA-25/P/20/Ila 20cm.#20x20

Solera de hormigón armado de 20 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 20x20, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según la normativa en vigor EHE-08 y DB-SE-C.

Act0010		1	25,00	15,00		375,00
---------	--	---	-------	-------	--	--------

375,00

006 Estructuras

E05AAL010 ACERO S275 JR ESTR. SOLDADA

Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.

Act0010	Módulo estructural	1	884,40			884,40
---------	--------------------	---	--------	--	--	--------

Act0010	Correas	1	784,00			784,00
---------	---------	---	--------	--	--	--------

1.668,40

E05AN190 PLAC.ANCLAJE S275 37x46x2,5cm

Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 37x46x2,5 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm. de diámetro y 45 cm. de longit total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según CTE-DB-SE-A.

Act0010	Vigas riostras Norte y Sur	12	1,00	1,00	1,00	12,00
---------	----------------------------	----	------	------	------	-------

12,00

007 Albañilería

CUBSAND2 P.sand-cub a.prelac+PUR+a.prelac 100mm

Panel tipo sándwich formado por dos chapas de acero prelacada de espesor 10cm. El núcleo será de espuma de poliuretano con una densidad de 40 kg/m3 con un espesor de 5 mm.

Act0010	Sala recepción	1	10,60		5,00	53,00
---------	----------------	---	-------	--	------	-------

Act0010	Sala elaboración	1	17,70		5,00	88,50
---------	------------------	---	-------	--	------	-------

Act0010	Sala de salado	1	8,78		5,00	43,90
---------	----------------	---	------	--	------	-------

Act0010	Cámara secado	1	8,70		5,00	43,50
---------	---------------	---	------	--	------	-------

Act0010	Camara maduración	1	13,50		5,00	67,50
---------	-------------------	---	-------	--	------	-------

Act0010	Almacén	1	4,81		5,00	24,05
---------	---------	---	------	--	------	-------

Act0010	Sala de envasado	1	9,70		5,00	48,50
---------	------------------	---	------	--	------	-------

Act0010	Zona de expedición	1	4,90		5,00	24,50
---------	--------------------	---	------	--	------	-------

393,45

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN

UNIDADES

E06BAT020MOD2**m2****FÁB.BLOQ.TERMOARCILLA 20x20x20**

Fábrica de bloques de termoarcilla de 20x20x20 cm. de baja densidad, para ejecución de muros autoportantes o cerramiento, constituidos por una mezcla de arcilla, esferas de poliestireno expandido y otros materiales granulares para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/4, mortero tipo M-10, rellenos de hormigón HA-25/P/20/I y armaduras según normativa DB-SE-F y RC-08., i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.

Act0010	Venta	1	9,11	3,00	27,33
Act0010	Aseos masculino	1	5,91	3,00	17,73
Act0010	Aseos femeninos	1	2,20	3,00	6,60
Act0010	Laboratorio	1	15,52	3,00	46,56
Act0010	Oficina	1	4,72	3,00	14,16

112,38

E06LD010 FÁB.LADRILLO 1/2 p. HUECO DOBLE

Fábrica de ladrillo doble de 25x12x8 cm. de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, mortero tipo M-5, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/ DB-SE-F y RC-08, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.

Act0010	Venta	1	9,11	3,00	27,33
Act0010	Aseos masculino	1	5,91	3,00	17,73
Act0010	Aseos femeninos	1	2,20	3,00	6,60
Act0010	Laboratorio	1	15,52	3,00	46,56
Act0010	Oficina	1	4,72	3,00	14,16

112,38

E15IPA028 PINTU.PLÁST.LISA SATINADO MEDIO

Pintura plástica lisa vinílica satinado medio, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso imprimación con selladora acrílica, plastecido, lijado mecánico y dos manos de acabado.

Act0010	Venta	1	10,82	3,00	32,46
Act0010	Laboratorio	1	15,52	3,00	46,56
Act0010	Oficina	1	14,14	3,00	42,42

121,44

E11ABP150 ALIC. PORCELÁNICO TEC. 30x60 cm. BLANCO

Alicatado con azulejo de gres porcelánico técnico blanco de 30x60 cm. , recibido con pegamento gris específico para materiales porcelánicos, aplicado con llana dentada, macizando toda la superficie, i/enfoscado previo, maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (mortero tipo M-5) de 20 mm. de espesor, i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, i/rejuntado con mortero tapajuntas junta color y limpieza, medido en superficie realmente ejecutada. Según RC-08.

Act0010	Aseo Masculino	1	11,82	3,00	35,46
Act0010	Aseo Femenino	1	11,82	3,00	35,46

70,92

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO

RESUMEN

UNIDADES

E14UC010 PARAMENTO U-GLAS 6mm.PEINE o GRECA

Cerramiento vertical con perfiles de vidrio colado en forma de U, U-GLAS de 41+262+41 mm. y 6 mm. de espesor, colocado en peine o greca i/p.p. de perfilería perimetral, tapajuntas, calzos de acuñado, banda de apoyo, separadores y sellado elástico, según NTE-FVE.

Act0010	Lucernario Vertical	1	1,70	4,94	8,40
---------	---------------------	---	------	------	------

8,40

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN

UNIDADES

008 Cubiertas y falsos techos**CUBSAND2 P.sand-cub a.prelac+PUR+a.prelac 100mm**

Panel tipo sándwich formado por dos chapas de acero prelacada de espesor 10cm. El núcleo será de espuma de poliuretano con una densidad de 40 kg/m³ con un espesor de 5 mm.

Act0010	Ejemplo cubierta	1	25,00	15,00	375,00
---------	------------------	---	-------	-------	--------

375,00

E08FAE040 F.TECHO ESCAY.DESMON.120x60 P.V.

Falso techo desmontable de placas de escayola aligeradas con panel fisurado de 120x60 cm. suspendido de perfilera vista lacada en blanco, comprendiendo perfiles primarios, secundarios y angulares de borde fijados al techo, i/p.p. de accesorios de fijación, montaje y desmontaje de andamios, medido deduciendo huecos.

Act0010	Falso techo 3m	1	11,00	9,00	99,00
---------	----------------	---	-------	------	-------

99,00

E08FAM010 m2 F.TECHO PLACA FISURADA 120x60-15

Falso techo de fibra mineral con placas de 120x60 cm. y 15 mm. de espesor, en acabado fisurado color blanco y lateral recto, instalado con perfilera vista blanca, comprendiendo perfiles primarios y secundarios fijados al forjado i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y andamiaje, medido deduciendo huecos superiores a 2 m².

Act0010	Falso techo 5m	1	16,00	15,00	240,00
---------	----------------	---	-------	-------	--------

240,00

009 Instalación eléctrica**E12ETI020 TOMA DE TIERRA INDEP. CON PICA**

Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longit, cable de cobre de 35 mm², unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.Según REBT.

Act0010		1			1,00
---------	--	---	--	--	------

1,00

E12EMOB030 BASE ENCHUFE NORMAL

Base de enchufe normal realizada con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm² 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.Según REBT.

Act0010	Enchufes	10			10,00
---------	----------	----	--	--	-------

10,00

E12EML010 PUNTO LUZ SENCILLO

Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm² de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado. Según REBT.

Act0010		11			11,00
---------	--	----	--	--	-------

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO

RESUMEN

UNIDADES

CÓDIGO	RESUMEN	UNIDADES	
			11,00
E12EML020	PUNTO LUZ CONMUTADO		
	Punto conmutado sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm ² de Cu, y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores, totalmente instalado.Según REBT.		
Act0010		8	8,00
			8,00
U08ELM010	LUMINARIA ESF.D=350 VM 80 W.		
	Luminaria esférica de 350 mm. de diámetro, tomada por globo de polietileno opal, deflector térmico de chapa de aluminio y portaglobos de fundición inyectada de aluminio, con lámpara de vapor de mercurio de 80 W. y equipo de arranque. Totalmente instalada incluyendo accesorios y conexionado.		
Act0010	Alumbrado exterior	6	6,00
			6,00
E12ECM060	CIRC. MONOF. COND.Cu 1,5 mm².+TT		
	Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm ² , aislamiento VV 750 V., sistema monofásico (fase, neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.Según REBT.		
Act0010	C1 Sala ventas público y Aseos	1 7,50	7,50
Act0010	C2 Laboratorio, Pasillos y Oficina	1 15,00	15,00
Act0010	C4 Alumbrado exterior	1 17,00	17,00
Act0010	C5 Almacén,Envasado y Expedición	1 16,50	16,50
Act0010	C6 Cámara de maduración	1 18,00	18,00
Act0010	C7 Cámara de secado	1 20,00	20,00
Act0010	C8 Sala de salado	1 22,00	22,00
Act0010	C9 Sala de elaboración	1 15,00	15,00
Act0010	C10 Sala recepción	1 7,00	7,00
Act0010			
			138,00
E12ECM040	CIRCUITO MONOF. COND. Cu 6 mm² + TT		
	Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=23/gp5, conductores de cobre rígido de 6 mm ² , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.Según REBT.		
Act0010	C3a Enchufes monofásicos	1 17,00	17,00
Act0010	C3b Enchufes monofásicos	1 17,00	17,00
			34,00
E12ECT010	CIRCUITO TRIF. COND. Cu 1,5 mm².		
	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 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 13 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.Según REBT.		
Act0010	C11 Bomba centrífuga	1 6,00	6,00
Act0010	C12 Depósito almacenamiento suero	1 8,00	8,00
Act0010	C13 Depósito principal leche	1 7,00	7,00
Act0010	C14 Depósito secundario leche	1 6,50	6,50
Act0010	C15 Depósito secundario leche	1 7,50	7,50
Act0010	C16 Pasteurizador	1 11,00	11,00

Alumno: Miriam Muñoz Marcos

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Técnico Agrícola Especializado en Industrias Agrarias y Alimentarias

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN			UNIDADES
Act0010	C17 Bomba elaboración 1	1	11,50	11,50
Act0010	C18 Bomba elaboración 2	1	12,50	12,50
Act0010	C19 Cuba de cuajar	1	13,00	13,00
Act0010	C20 Prensa neumática	1	14,00	14,00
Act0010	C21 Compresor	1	14,50	14,50
Act0010	C22 Lavadora de paños	1	16,00	16,00
Act0010	C23 Lavadora de moldes	1	16,00	16,00
Act0010	C24 Tanque salmuera	1	22,00	22,00
Act0010	C25 Depósito salado	1	19,00	19,00
Act0010	C26 Frio elaboración	1	14,00	14,00
				198,50
E12ECT020 CIRCUITO TRIF. COND. Cu 2,5 mm2.				
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 PVC de 16 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.Según REBT.				
Act0010	C27 Cámara de secado	1	18,50	18,50
Act0010	C28 Cámara de maduración	1	21,00	21,00
				39,50
E12EIAE020 LUMINARIA ESTANCA				
Luminaria estanca, en material plástico de 1x36 W. 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. Según REBT.				
Act0010	Zona oficinas	11		11,00
Act0010	Zona producción	30		30,00
				41,00
E12EIEA040 FOCO EMPOTR.				
Foco para empotrar con lámpara halógena de 5/20 W./12 V., con protección IP20 clase I, cuerpo metálico lacado y transformador. Totalmente instalado incluyendo replanteo y conexionado. Según REBT.				
Act0010	Zona aseos-vestuarios	4		4,00
				4,00
E12EMOB080 BASE SUP. IP447 16 A. 3P+T.T.				
Base de enchufe tipo industrial, para montaje superficial, 3P+T.T., 16 A. 230 V., con protección IP447, totalmente instalada.Según REBT.				
Act0010		3		3,00
				3,00
E12EIM020 BLQ.AUTO.EMERGENCIA 60 lm.				
Luminaria de emergencia autónoma de 60 lúmenes, telemandable, autonomía superior a 1 hora, equipada con batería Ni.Cd estanca de alta temperatura. Según REBT.				
Act0010	Luz Emergencia	22		22,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN

UNIDADES

CÓDIGO	RESUMEN	UNIDADES
		22,00
U06BCCE010	LÍN.ENLACE 3(1x95)+1x50Cu.C/E	
	Línea de enlace desde C.T. a C.G.B.T. formada por conductores de cobre 3(1x95)+1x50 mm ² . con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo de material termoplástico de diámetro D=110 mm. en montaje enterrado, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 70 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 15 cm. de arena de río, relleno con tierra procedente de la excavación de 25 cm. de espesor, apisonada con medios manuales, sin reposición de acera o pavimento, con elementos de conexión, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.	
Act0010	Línea de enlace	1 25,00 25,00
		25,00
E12ESV040	CAJA I.C.P.(4P)	
	Caja I.C.P. (4p) doble aislamiento, de empotrar, precintable y homologada por la Compañía Eléctrica.Según REBT.	
Act0010		1 1,00 1,00
		1,00
E12EGP020	CAJA GENERAL PROTECCIÓN 100A.	
	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.Según REBT.	
Act0010		2 2,00 2,00
		2,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO

RESUMEN

UNIDADES

E12EGMT020 CGP. Y MEDIDA <30A.P/2CONT.TRIF.

Caja general de protección y medida hasta 30 A. para 2 contadores trifásicos, incluso bases cortacircuitos y fusibles para protección de línea repartidora; para empotrar.Según REBT.

Act0010 2 2,00

2,00**E12EGMM010 CGP. Y MEDIDA <63A.P/1CONT.MONO.**

Caja general de protección y medida hasta 63A. para 1 contador monofásico, incluso bases cortacircuitos y fusibles para protección de línea repartidora; para empotrar.Según REBT.

Act0010 2 2,00

2,00**0010 Carpintería y cerrajería****E13CGS020 P.SECCIONAL RESID. 4,00x2,30AUT.**

Puerta seccional residencial de 4,00x2,30 m., construida en paneles de 45 mm. 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 torsión 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 ayas de albañilería, ni electricidad).

Act0010 Puerta expedición 1 1,00

1,00**E13CPL06022 PUERTA CHAPA DOBLE LISA 90x200**

Puerta de chapa lisa de 2 hoja de 170x210 cm., realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).

Act0010 Sala Recepción 1 1,00

1,00**E13PAB060 VENT.OSCIL.PVC 2 HOJ.125x120cm.**

Ventana de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 2 hojas, una oscilobatiente y otra abatible con eje vertical, de 125x120 cm. de de medidas totales, compuesta por cerco, hojas y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, totalmente instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.

Act0010 Ventanas G 5 5,00

5,00**E13PAA015 VENT.ABAT.PVC 1 HOJA 60x120cm.**

Alumno: Miriam Muñoz Marcos

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Técnico Agrícola Especializado en Industrias Agrarias y Alimentarias

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO

RESUMEN

UNIDADES

Ventana de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 1 hoja abatible con eje vertical, de 60x120 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, totalmente instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.

Act0010	Ventanas P	12		12,00
---------	------------	----	--	-------

12,00

E13MPEB040 P.E. BLIND. LISA PINO MONTADA

Puerta de entrada blindada normalizada lisa (LBL) de pino de 1ª sin nos, para pintar barnizada, totalmente montada en taller, sobre cerco de pino macizo, con todos sus herrajes de colgar y seguridad, tapajuntas en ambas caras, tirador y mirilla, colocada en obra sobre precerco de pino 110x35 mm., terminada, con p.p. de medios auxiliares y sin embocadura.

Act0010	Entrada	1		1,00
---------	---------	---	--	------

1,00

E13MPPL010 P.P. LISA HUECA, PINO LACADA

Puerta de paso ciega normalizada, serie económica, lisa hueca (CLH) de pino melis lacada, con cerco directo de pino macizo 70x50 mm., tapajuntas lisos de DM rechapados de pino 70x10 mm. en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados, totalmente montada, incluso p.p. de medios auxiliares.

Act0010		5	1,00	5,00
---------	--	---	------	------

5,00

E13PMO020 MALL.PVC.L.O.2H.ABAT.150x210cm

Mallorquina de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 2 hojas abatibles con eje vertical, de 150x210 cm. de medidas totales, compuesta por hojas de lamas orientables de PVC, accesorios y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, totalmente instalada y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.

Act0010	Entrada zona ndustria	1		1,00
---------	-----------------------	---	--	------

Act0010	Recepcion	1		1,00
---------	-----------	---	--	------

Act0010	Salado	1		1,00
---------	--------	---	--	------

Act0010	Elaboración	1		1,00
---------	-------------	---	--	------

4,00

0011 Instalación de fontanería**E12FAL020 ACOMETIDA 20 mm.POLIETIL.3/4"**

Acometida a la red general municipal de agua potable hasta una longit máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 20 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. Según DB-HS 4.

Act0010		1		1,00
---------	--	---	--	------

1,00

E12FCIR020 CONTADOR 3/4" EN ARQUETA 20 mm.

Contador de agua de 3/4", colocado en arqueta de acometida, y conexionado al ramal de acometida y a la red de distribución interior,

Alumno: Miriam Muñoz Marcos

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Técnico Agrícola Especializado en Industrias Agrarias y Alimentarias

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO

RESUMEN

UNIDADES

	incluso instalación de dos llaves de corte de esfera de 20 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. Según DB-HS 4.		
Act0010	1		1,00
			<hr/>
			1,00
E12FTL010	TUBERÍA POLIETILENO 16 mm. 1/2"		
	Tubería de polietileno sanitario, de 16 mm. (1/2") de diámetro nominal, de baja densidad y para 6 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial. Según DB-HS 4.		
Act0010	1	43,00	43,00
			<hr/>
			43,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO

RESUMEN

UNIDADES

E12FTL02022 TUBERÍA POLIETILENO 12 mm. 3/8"

Tubería de polietileno sanitario, de 12 mm. (3/8") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longit superior a 3 m. y sin protección superficial. Según DB-HS 4.

Act0010	1	23,50	23,50
---------	---	-------	-------

23,50

E12FTL030 TUBERÍA POLIETILENO 25 mm. 1"

Tubería de polietileno sanitario, de 25 mm. (1") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longit superior a 3 m. y sin protección superficial. Según DB-HS 4.

Act0010	1	11,00	11,00
---------	---	-------	-------

11,00

E12FVF010 LLAVE DE ESFERA DE 1/2" 15 mm.

Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de 1/2" (15 mm.) de diámetro, de latón niquelado o de PVC, colocada mediante unión roscada, soldada o pegada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Según DB-HS 4.

Act0010	8		8,00
---------	---	--	------

8,00

E12FVF020MO LLAVE DE ESFERA DE 3/8" 12mm.

Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de 3/8" (12 mm.) de diámetro, de latón niquelado o de PVC, colocada mediante unión roscada, soldada o pegada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Según DB-HS 4.

Act0010	9		9,00
---------	---	--	------

9,00

E12FVF030 LLAVE DE ESFERA DE 1" 25 mm.

Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de 1" (25 mm.) de diámetro, de latón niquelado o de PVC, colocada mediante unión roscada, soldada o pegada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Según DB-HS 4.

Act0010	3		3,00
---------	---	--	------

3,00

E12FVC010 LLAVE DE COMPUERTA DE 1/2" 15 mm

Suministro y colocación de llave de corte por compuerta, de 1/2" (15 mm.) de diámetro, de latón fundido, colocada mediante unión roscada o soldada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Según DB-HS 4.

Act0010	4		4,00
---------	---	--	------

4,00

E12FVC020MOD LLAVE DE COMPUERTA DE 3/8" 12 mm

Suministro y colocación de llave de corte por compuerta, de 3/8" (12 mm.) de diámetro, de latón fundido, colocada mediante unión roscada o

Alumno: Miriam Muñoz Marcos

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Técnico Agrícola Especializado en Industrias Agrarias y Alimentarias

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO

RESUMEN

UNIDADES

	soldada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Según DB-HS 4.	
Act0010	5	5,00
		<hr/>
		5,00
E12FVC030	LLAVE DE COMPUERTA DE 1" 25 mm	
	Suministro y colocación de llave de corte por compuerta, de 1" (25 mm.) de diámetro, de latón fundido, colocada mediante unión roscada o soldada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Según DB-HS 4.	
Act0010	3	3,00
		<hr/>
		3,00

0012 Instalación frigorífica y climatización

EVAPORELA EVAPORADOR SALA DE ELABORACIÓN

Evaporador tipo cúbico con una potencia de 3,52kW y refrigerado con R-404a. 1 ventilador (80W/0,38A). Caal de aire: 1 470 m3/h y con un nivel sonoro de 42dB. Desescarche por aire

Act0010 1 1,00

1,00

EVAPORSEC EVAPORADOR SALA DE SECADO

Evaporador tipo cúbico con una potencia de 6,52kW y refrigerado con R-404a. 2 ventilador (160W/0,76A). Caal de aire: 2 740 m3/h y con un nivel sonoro de 45dB. Desescarche eléctrico

Act0010 1 1,00

1,00

EVAPORMAD EVAPORADOR SALA DE MADURACIÓN

Evaporador tipo cúbico con una potencia de 4,49kW y refrigerado con R-404a. 2 ventilador (160W/0,76A). Caal de aire: 2 740 m3/h y con un nivel sonoro de 45dB. Desescarche eléctrico

Act0010 1 1,00

1,00

CONDELA CONDENSADOR SALA ELABORACIÓN

Condensador axial compacto con una potencia de 3,63kW y refrigerado con R-404a. 1 ventilador (80W/0,38A). Caal de aire: 1 235 m3/h y con un nivel sonoro de 42dB.

Act0010 1 1,00

1,00

CONDSEC CONDENSADOR SALA DE SECADO

Condensador axial compacto con una potencia de 6,67kW y refrigerado con R-404a. 2 ventilador (160W/0,76A). Caal de aire: 2 720 m3/h y con un nivel sonoro de 45dB.

Act0010 1 1,00

1,00

CONDMAD CONDENSADOR SALA DE MADURACIÓN

Condensador axial compacto con una potencia de 5,44kW y refrigerado con R-404a. 2 ventilador (80W/0,38A). Caal de aire: 1 235 m3/h y con un nivel sonoro de 45dB.

Act0010 1 1,00

1,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO

RESUMEN

UNIDADES

COMPRESOR SALA DE ELABORACIÓN

Compresor de pistones semi-hérmético con una potencia de 3,54kW, una potencia absorbida de 1,40 kW, COP: 2,53, y caal másico de 94,3 kg/h

Act0010	1		1,00
---------	---	--	------

1,00

COMPRESOR DE SECADO

Compresor de pistones semi-hérmético con una potencia de 6,64kW, una potencia absorbida de 2,32 kW, COP: 2,86, y caal másico de 138,1 kg/h

Act0010	1		1,00
---------	---	--	------

1,00

COMPRESORMAD MADURACIÓN

Compresor de pistones semi-hérmético con una potencia de 5,19kW, una potencia absorbida de 2,03 kW, COP: 2,56, y caal másico de 138,1 kg/h

Act0010	1		1,00
---------	---	--	------

1,00

E09ATF025 P.EPS CHAPA PREL+BARR.VAPOR.40mm

Aislamiento térmico de cámaras frigoríficas con panel de pared para rehabilitación formado por dos láminas, una de acero en perfil comercial de 0,5 mm., y otra con barrera de vapor multicapa núcleo central de EPS poliestireno expandido de 20 kg/m³. con un espesor de 40 mm., clasificado M-1; fijado sobre cualquier superficie existente, con junta integrada, i/accesorios de fijación, juntas de estanqueidad y medios auxiliares.

Act0010	Camara de secado	1	11,25	5,00	56,25
Act0010	Camara de maduración	1	14,58	5,00	72,90

129,15

0013 Instalación protección contra incendios**E12PFEA020 EXTINTOR POLVO ABC 6 kg.PR.INC**

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. Según Norma UNE de aplicación, y certificado AENOR.

Act0010	3		3,00
---------	---	--	------

3,00

E12PFAE010 PULSADOR DE ALARMA CON CRISTAL

Pulsador de alarma. Medida la unidad instalada.

Act0010	8		8,00
---------	---	--	------

8,00

E12PFBQ020 BOCA INC. BIE. IPF-43 45mm.x20m.

Alumno: Miriam Muñoz Marcos

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Técnico Agrícola Especializado en Industrias Agrarias y Alimentarias

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO

RESUMEN

UNIDADES

Act0010	Boca de incendio equipada, B.I.E. compuesta por armario metálico de 650x500 mm., pintado en rojo bombero, válvula de barril de aluminio con manómetro, lanza variomatic, tres efectos, devanadera circular pintada, manguera tipo Superjet de 45 mm. de diámetro y 20 m. de longit, racorada. Inscripción para usar sobre cristal USO EXCLUSIVO BOMBEROS, sin cristal. Medida la unidad instalada.	2	2,00
			<hr/>
			2,00
E12PFAG010	SIRENA ELECTRÓNICA BITONAL		
	Sirena electrónica bitonal, con indicación acústica. Medida la unidad instalada.		
Act0010		2	2,00
			<hr/>
			2,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO

RESUMEN

UNIDADES

E12PFJ010 SEÑAL POLIESTIRENO EXTINTOR

Señalización en poliestireno indicador vertical de situación extintor, de dimensiones 297x420 mm. Medida la unidad instalada.

Act0010 3 3,00

3,00

E12PFJ060**SEÑAL POLIEST. FOTOLUMIN.297/420**

Señalización de equipos contra incendios, señales de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, uso obligatorio, evacuación y salvamento, en poliestireno fotoluminiscente, de dimensiones 297x420 mm. Medida la unidad instalada.

Act0010 20 20,00

20,00

0015 Urbanización y vallado perimetral**E04SA040 SOLER.HM-30/P/20/Ila 15cm.#15x15/8**

Solera de hormigón armado de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-30/P/20/Ila central, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 15x15/8, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según la normativa en vigor EHE-08 y DB-SE-C.

Act0010 Pavimento exterior 1 35,50 2,58 91,59

91,59

E10PNB030 SOLADO PIEDRA CALIZA IRRE.3/4 cm.

Solado de piedra caliza irregular de 3 a 4 cm. de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de miga 1/6(mortero tipo M-5), cama de arena de 2 cm. de espesor, i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medida la superficie ejecutada.Según RC-08.Según condiciones del CTE, recogidas en el Pliego de Condiciones.

Act0010 Solado entrada 1 2,00 2,00 4,00

4,00

U0ANA110 SUELO-CEMENTO EN SANEOS

Suelo-cemento en saneo de blandón de firme granular y profundidad variable, fabricado con material con IP=0, puesto en obra en capas de 25 cm., extendido y compactado, incluyendo excavación, preparación de la superficie de asiento y refino de la superficie acabada con transporte de los productos resultantes a vertedero.

Act0010 Pavimento aparcamientos 1 18,31 16,79 307,42

307,42

U04CHSA040 SOLER.HA-30/P/20/Ila 15cm.#15x15/8

Solera de hormigón armado de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-30/P/20/Ila, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 15x15/8, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.Según la normativa en vigor EHE-08.

Act0010 Solera Vias Acceso 1 82,14 8,20 673,55

673,55

E15VPB110X PUERTA CORR. S/CARRIL TUBO 5x2

Puerta corredera sobre carril de una hoja de 5x2 m. formada por

Alumno: Miriam Muñoz Marcos

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Técnico Agrícola Especializado en Industrias Agrarias y Alimentarias

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO

RESUMEN

UNIDADES

Act0010	bastidor de tubo de acero laminado 80x40x1,5 mm. y barrotos de 30x30x1,5 mm. galvanizado en caliente por inmersión Z-275 provistas de cojinetes de fricción, carril de rodadura para empotrar en el pavimento, poste de tope y puente guía provistos de rodillos de teflón con ajuste lateral, orejitas para cerradura, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.	1	1,00
			<hr/> 1,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN

UNIDADES

E15VAG030X MALLA S/T GALV. 40/14 h=2,00 m.

Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14, tipo Teminsa y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.

Act0010		1	57,00	43,00	2.451,00
---------	--	---	-------	-------	----------

2.451,00

0016 Cerramiento exterior**E06LD010 FÁB.LADRILLO 1/2 p. HUECO DOBLE**

Fábrica de ladrillo doble de 25x12x8 cm. de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, mortero tipo M-5, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/ DB-SE-F y RC-08, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.

Act0010	Alzado Norte	1	15,00	1,00	15,00
Act0010	Alzado Sureste	1	15,00	1,00	15,00
Act0010	Alzado Noreste	1	25,00	1,00	25,00
Act0010	Alzado Este	1	25,00	1,00	25,00

80,00

E03PFA060 ENFOSCADO BUENA VISTA M-5 VERTI. >3 m.

Enfoscado a buena vista sin maestrear con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40) en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, regleado, i/p.p. de andamiaje (a partir de 3 m de altura), medido deduciendo huecos. Según RC-08.

Act0010	Alzado Norte	1	15,00	3,41	51,15
Act0010	Alzado Sur	1	15,00	3,41	51,15
Act0010	Alzado Noreste	1	25,00	3,41	85,25
Act0010	Alzado Este	1	25,00	3,41	85,25
Act0010	Deducciones vetanas pequeñas	5	2,54	0,57	7,24
Act0010	Deducciones translucido	1	1,70	2,94	5,00
Act0010	Deducciones puerta expedición	1	3,30	1,15	3,80
Act0010	Deducción altura Norte	1	5,10	2,30	11,73
Act0010	Deducción altura Sureste	1	5,10	2,30	11,73

312,30

E08PFA050 ENFOSCADO BUENA VISTA M-5 VERTI. <3 m.

Enfoscado a buena vista sin maestrear con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40) en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, regleado, i/p.p. de andamiaje (hasta 3 m de altura), medido deduciendo huecos. Según RC-08.

Act0010	Alzado Norte	1	15,00	2,00	30,00
Act0010	Alzado Sur	1	15,00	2,00	30,00
Act0010	Alzado Noreste	1	25,00	2,00	50,00
Act0010	Alzado Este	1	25,00	2,00	50,00
Act0010	Deducción ventana pequeñas	-2	2,54	0,57	-2,90
Act0010	Deducción puerta entrada	-2	2,14	1,69	-7,23
Act0010	Deducción puerta expedición	-1	3,30	3,00	-9,90
Act0010	Deducción translucido	-1	1,70	3,00	-5,10
Act0010	Deducción ventana grande	-2,5	2,54	1,24	-7,87

127,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN

UNIDADES

E06BAT020MOD**m2****FÁB.BLOQ.TERMOARCILLA 40x20x20**

Fábrica de bloques de termoarcilla de 40x20x20 cm. de baja densidad, para ejecución de muros autoportantes o cerramiento, constituidos por una mezcla de arcilla, esferas de poliestireno expandido y otros materiales granulares para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/4, mortero tipo M-10, rellenos de hormigón HA-25/P/20/I y armaduras según normativa DB-SE-F y RC-08., i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.

Act0010	Alzado Norte	1	15,00	6,64	99,60
Act0010	Alzado Sureste	1	15,00	6,64	99,60
Act0010	Alzado Noreste	1	25,00	6,64	166,00
Act0010	Alzado Este	1	25,00	6,64	166,00
Act0010	Deducción altura Norte	-1	5,10	2,30	-11,73
Act0010	Deducción altura Sureste	-1	5,10	2,30	-11,73
Act0010	Deducciones Puertas	-2	1,69	2,14	-7,23
Act0010	Deducciones Puerta exp	-1	3,30	4,15	-13,70
Act0010	Deducciones Ventanas G	-2,5	2,54	1,24	-7,87
Act0010	Deducciones Ventanas P	-6	2,54	0,57	-8,69
Act0010	Deducciones Translúcido	-1	1,70	4,94	-8,40

461,85

0018 Elementos sanitarios**E16ADC020 P.DUCHA CHAPA 80x80 BLA.G.MBLO.**

Plato de ducha de acero esmaltada, de 80x80 cm., blanco, con grifería mezcladora exterior monobloc cromada, con ducha teléfono, flexible de 150 cm. y soporte articulado, incluso válvula de desagüe sifónica articulada, con salida de 40 mm., totalmente instalada y funcionando.

Act0010	Ducha Masculino	1			1,00
Act0010	Ducha Femenino	1			1,00

2,00

E16ANB020 INODORO T.BAJO S.NORMAL, BLANCO

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 20 cm. y de 1/2", funcionando. (El manguetón está incluido en las instalaciones de desagüe).

Act0010	Inodoro masculino	1			1,00
Act0010	Inodoro femenino	1			1,00

2,00

E16ALA010 LAV.65x51 S.NORM.COL.G.MONOBL.

Lavabo de porcelana vitrificada en color, de 65x51 cm. colocado con pedestal y con anclajes a la pared, con grifo monobloc cromado, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", totalmente instalado y funcionando.

Act0010		2			2,00
---------	--	---	--	--	------

Alumno: Miriam Muñoz Marcos

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Técnico Agrícola Especializado en Industrias Agrarias y Alimentarias

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO

RESUMEN

UNIDADES

2,00

E16MB020 ESPEJO 82x100 cm.

Suministro y colocación de espejo para baño, de 82x100 cm., , con los bordes biselados, totalmente colocado.

Act0010 2 2,00

2,00

E16G020 GRIFO P/LAVADORA O LAVAVAJILLAS

Suministro y colocación de grifo de 1/2" de diámetro, para lavadora o lavavajillas, colocado roscado, totalmente equipado, instalado y funcionando.

Act0010 Lavadora paños 1 1,00

1,00

E16G040 MEZ.TERMOSTÁTICO P/BAÑO-DUCHA

Suministro y colocación de mezclador termostático, con inversor automático, para baño-ducha, (sin incluir los aparatos sanitarios), instalado con todos los elementos necesarios, y funcionando.

Act0010 2 2,00

2,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO

RESUMEN

UNIDADES

E16G050 GRIF.TERMOSTÁTICA P/LAVABO

Suministro y colocación de grifería termostática para lavabo, (sin incluir el aparato sanitario), instalada con llaves de escuadra de 1/2" cromadas y latiguillos flexibles de 20 cm. y 1/2", funcionando.

Act0010 2 2,00

2,00**E16BA040 SECAMANOS ELÉCTRICO DIGITAL**

Suministro y colocación de secamanos eléctrico digital en baño, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y totalmente instalado.

Act0010 2 2,00

2,00**E16BA050 DOSIFICADOR TOALLAS DE PAPEL**

Suministro y colocación de dosificador de toallas de papel en baño, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y totalmente instalado.

Act0010 2 2,00

2,00**E16BA060 DOSIFICADOR DE JABÓN LÍQUIDO**

Suministro y colocación de dosificador de jabón líquido en baño, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y totalmente instalado.

Act0010 2 2,00

2,00**0019 Mobiliario****E16FA040 FREG.EMP.60x49 1 SENO G.MONOBL.**

Fregadero de acero inoxidable, de 60x49 cm., de 1 seno, para colocar encastrado en encimera o similar (sin incluir), con grifo monobloc con caño giratorio y aireador, incluso válvula de desagüe de 40 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", totalmente instalado y funcionando.

Act0010 Fregadero elaboración 1 1,00

Act0010 Fregadero laboratorio 1 1,00

2,00**E16MHA120 CAJA REGISTRADORA CON VISOR TRASERO**

Caja registradora que permite grabar cuatro líneas de encabezamiento, papel térmico 57mm., cinta de control electrónica, 3000 líneas, 16 dptos. y dos visores.

Act0010 1 1,00

1,00**E16MFE020 PERCHERO 8 COLGADORES 178 cm ALTURA**

Perchero con colgadores de 8 bolas con sistema que evita el deslizamiento de la ropa con base de 410 mm. de diámetro con contrapeso para garantizar su estabilidad, altura 1.730 mm. y peso 9 kg.

Act0010 1 1,00

1,00**E16MFE040 PAPELERA DE REJILLA D-230mm**

Papelera metálica de rejilla pintada en negro, con aro protector de goma en boca y suelo para evitar que se oxide, tiene 230 mm. de diámetro.

Act0010 2 2,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO

RESUMEN

UNIDADES

E16MFE050	PEQUEÑO FRIGORÍFICO	2,00
	Pequeño frigorífico de grandes prestaciones con una capacidad total de 75 litros y dimensiones: 520 x 525 x 585 mm. fácilmente integrable en el mobiliario de oficina.	
Act0010	1	1,00
		<hr/>
		1,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN

UNIDADES

E16MFE060**BOTIQUÍN PRIMEROS AUXILIOS**

Pequeño frigorífico de grandes prestaciones con una capacidad total de 75 litros y dimensiones: 520 x 525 x 585 mm. fácilmente integrable en el mobiliario de oficina.

Act0010 1 1,00

1,00**E16MFD040****MUEBLE AUXILIAR 1600x800x720**

Mueble auxiliar, con acabado en chapa de haya, 1600x800x720

1,00**E16MFD060****MESA ORDENADOR OFICINA**

Mesa de ordenador fabricado en tablero aglomerado revestido en chapa con acabado nogal oscuro barnizado, con tablero extraíble sobre rieles metálicos para teclado, de 1200x600x730 mm.

Act0010 1 1,00

1,00**E16MFI010 SOFÁS**

Sofá con cuatro patas metálicas, reposabrazos, y respaldo tapizados en tela de loneta dura en distintos colores, con unas dimensiones 2,1 x 0,8 metros.

2,00**E16MFD100****ARMARIO ESTANT.4ENTREP.500x440x1800**

Armario con estantes 4 entrepaños fabricado en tablero aglomerado revestido en chapa con acabado haya, medidas: 500 x 440 x 1800 mm.

Act0010 1 1,00

1,00**E16MFD110****MESA REUNIÓN REDONDA PIE METÁLICO**

Mesa de reuniones redonda con tablero aglomerado revestido en chapa con acabado nogal oscuro barnizado y pie metálico en negro, medidas: 1200 mm. de diámetro x 730 mm. de altura.

Act0010 1 1,00

1,00**E12FSCE011B****SILLAS DE MADERA**

Sillas de madera confortables con respaldo regulable, para que los trabajadores y personal externo pueda sentarse durante las reuniones en la fábrica.

6,00**0020 Gestión de residuos**

C4 MATERIALES AUXILIARES ELABORACIÓN

AUX01 MESA DE TRABAJO INOX

Mesa de elaboración construida en acero inoxidable y con una balda intermedia. Dispone de ruedas para su desplazamiento.

2,00

AUX02 CARRITO PORTA QUESOS

Carrito provisto de ruedas para el transporte de quesos. Dimensiones: 1.000 x 500 x 1.100 mm

Act0010

2

2,00

2,00

AUX03 MOLDES 1kg

Moldes de plástico lisos microperforados de polietileno para piezas de 1kg. Estos moldes, realizados en polietileno, son de peso reducido, de fácil limpieza, no producen ruido al manipularse, no se deforman y son resistentes

Act0010

40

40,00

40,00

AUX04 MOLDES 3kg

moldes de plástico lisos microperforados de polietileno para piezas de de 3kg. Estos moldes, realizados en polietileno, son de peso reducido, de fácil limpieza, no producen ruido al manipularse, no se deforman y son resistentes

Act0010

14

14,00

14,00

AUX05 PAÑOS

Paño microperforado de uso en quesería de tejido 100% algodón.

Act0010

14,42

14,42

14,42

AUX06 LAVAMANOS

Lavamanos individual de acero inoxidable con dos pedales para agua fría y agua caliente

Act0010

2

2,00

2,00

AUX07 LAVADERO DE PAÑOS

Lavadora de carga frontal con visor LCD, de eficiencia energética: A++. Tiene un consumo energético anual estimado de 193 kWh. y un consumo de agua anual estimado: 9.994 litros. Presenta un nivel de ruido durante el lavado con carga completa de 60 dB (A).

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO

RESUMEN

UNIDADES

Act0010

1

1,00

1,00

Alumno: Miriam Muñoz Marcos

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniero Técnico Agrícola Especializado en Industrias Agrarias y Alimentarias

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO

RESUMEN

UNIDADES

AUX08**PALETS EUROPEOS**

Palets europeos fabricados en polietileno para sustentar las cestillas que contendrán con quesos en las cámaras de secado y maduración.

Act0010

12

12,00

12,00**AUX09****CESTILLAS ENCAJABLES Y APILABLES**

Cestillas fabricadas en HDPE (polietileno de alta densidad) que son usadas para almacenar los quesos en la cámara de maduración. Serán ranuradas con el fondo liso, y se apilarán unas encima de otras encajándose entre sí.

Act0010

12

12,00

12,00**AUX10****EQUIPO LAVADO A PRESIÓN**

Equipo de lavado a presión móvil con potencia 2.280 w.

Act0010

1

1,00

1,00

Palencia, Junio de 2015

La alumna:

Fdo: Miriam Muñoz Marcos

Proyecto de una fábrica de queso curado de oveja con tratamiento de altas presiones, situado en el municipio de Villarrabé (Palencia).

V. DOCUMENTO Nº 5: PRESUPUESTOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C3		MAQUINARIA	
MAQ01	ud	BOMBA CENTRIFUGA Bomba de trasiego de 1 cv, carrozada y homologada, construida en acero inoxidable y montada en carro para su utilización en diversos puntos de la quesería	1.750,00
		MIL SETECIENTOS CINCUENTA	
MAQ02	ud	TANQUE ISOTERMO LECHE PRINCIPAL Recipiente cilíndrico vertical en acero inoxidable AISI-304 con capacidad para 400L de leche. Esta equipada con malla interna filtrante, válvula des aireadora y camisa para control de temperatura.	5.120,00
		CINCO MIL CIENTO VEINTE	
MAQ03	ud	TANQUE TRANSPORTE LECHE Tanque para transportar la leche de acero inoxidable AISI-316 de forma ovalada, con boca de hombre y válvula de salida DIN 50 con capacidad para 450 litros. Incluye filtro cilíndrico formado por una tela metálica microperforada que irá recubierta por unos cartuchos de papel o celulosa.	2.530,00
		DOS MIL QUINIENTOS TREINTA	
MAQ04	ud	TANQUE ISOTERMO LECHE SECUNDARIO Tanque de acero inoxidable con capacidad de 350 litros de forma cilíndrica en acero AISI-304 de uso alimentario con doble camisa isoterma y agitador interno	3.725,00
		TRES MIL SETECIENTOS VEINTICINCO	
MAQ07	ud	CUBA DE CUAJAR Cuba de cuajar mecanizada, modelo holandesa con capacidad para 600 litros. Está construida en acero inoxidable de uso alimentario AISI-304. Posee un sistema de calentamiento por circuito cerrado, elementos de pre-prensado y remonte y un sistema de agitación y lira de corte. La velocidad se controla con un motor reductor y variador electrónico. Además dispone de un termostato para el control de temperatura digital y botón de parada de emergencia.	10.492,00
		DIEZ MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y DOS	
MAQ08	ud	PLATAFORMA CUBA DE CUAJAR Plataforma elevadora; construida en su totalidad con acero inoxidable; balón neumático para inclinación de la misma, escalera de acceso, pasillo con tramos alrededor y barandilla quitamiedos.	2.181,00
		DOS MIL CIENTO OCHENTA Y UN	
MAQ09	ud	ARCON DESUERADO Arcón de desuerado en acero inoxidable con el interior de cantos redondeados para facilitar su limpieza. Estará provisto de ruedas para su desplazamiento.	2.820,00
		DOS MIL OCHOCIENTOS VEINTE	
MAQ10	ud	PRENSA NEUMÁTICA	4.318,00

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Prensa neumática horizontal construida en acero inoxidable compuesta por cilindros de acero inoxidable con el interior de nylon, barras, bastidores y un grupo de filtraje formado por válvula, manómetro, filtro, regulador de presión y llave distribuidora. Las prensas van reguladas con una válvula de maniobra para la presión y un manómetro indicador. i/conexiones, pequeño material, totalmente instalada y probada. Incluye compresor de funcionamiento eléctrico.	
MAQ11	ud	DEPÓSITO SALADO un depósito de acero inoxidable AISI-316 de 500 litros con equipo de frio para controlar la temperatura durante el proceso de salado y de un sistema de agitación recircular. Sus dimensiones características son 950 x 700 x 650 mm.	CUATRO MIL TRESCIENTOS DIECIOCHO 4.010,00
MAQ12	ud	DEPÓSITO SALMUERA Depósito que va almacenar salmuera por si surge cualquier imprevisto y se necesita más salmuera a la hora de llevar a cabo el salado. Será de un diseño cuadrado que permite una correcta, con dimensiones 450 x 500 x 1.600 mm	CUATRO MIL DIEZ 2.780,00
MAQ13	ud	ENVASADORA AL VACÍO Envasadora al vacío fabricada en acero inoxidable con una tapa transparente para la visualización de la operación de envasado y apertura fácil de la carcasa hacia arriba para facilitar el mantenimiento y limpieza. Sus dimensiones son 190 x 185 x 175 mm	DOS MIL SETECIENTOS OCHENTA 570,00
			QUINIENTOS SETENTA

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C2		NAVE	
002		Movimiento de tierras	
E02AM040	m2	DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA/ TRANSP. Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, retirando una capa de 10 cm de espesor aproximadamente, incluyendo la carga por medios mecánicos y el transporte al vertedero, con p.p. de medios auxiliares.	1,35
E02ZM030	m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. COMPACTO Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	10,65
E02ZS050	m3	EXC.ZANJA SANEAM. T.DURO MEC. Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos de consistencia dura, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación y con p.p. de medios auxiliares.	12,42
E02SZ020	m3	RELL/COMP.ZANJA C/RANA C/APOR Relleno, extendido y compactado con tierras de préstamo en zanjas, por medios manuales, con pisón compactador manual tipo rana, en tongadas de 30 cm. de espesor, con aporte de tierras, incluso carga y transporte a pie de tajo y regado de las mismas, y con p.p. de medios auxiliares.	26,31
		UN con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
		DIEZ con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
		DOCE con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
		VEINTISEIS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
003		Red horizontal de saneamiento	
E03AACR010	ud	ARQUETA REGISTRO 51x51x65 cm. Arqueta de registro de 51x51x65 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/32 de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, realizando medias cañas en los encuentros entre paramentos y con tapa de hormigón armado prefabricada, conformando un cierre hermético mediante la colocación de una junta de goma perimetral, totalmente terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/normas de diseño recogidas en el DB-HS5.	63,54
		SESENTA Y TRES con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
E03MA010	ud	ACOMETIDA RED GRAL.SANEAMIENTO Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-15/B/32, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	209,69
		DOSCIENTOS NUEVE con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
0031 Saneamiento pluviales			
E12SENP030	m.	CANALÓN DE PVC DE 20 cm. Canalón de PVC, de 25 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.	26,46
E12SEJP02063	m.	BAJANTE DE PVC SERIE F. 63 mm. Bajante de PVC serie F, de 63 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. Según DB-HS 4.	9,07
E03CPE010	m.	TUBERÍA ENTERRADA PVC D=90 mm Tubería enterrada de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 90 mm. de diámetro exterior, espesor de pared 2'7 mm., colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de esperor, relleno lateral y superior hasta 15 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares, cumpliendo normas de colocación y diseños recogidas en el DB-HS5.	9,79
E03AAHS10	ud	ARQUETA SIFÓNICA PREF. HM 40x40x40 cm. Arqueta sifónica prefabricada de hormigón en masa, con paredes de 10 cm de espesor, con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 40x40x40 cm., medidas interiores, completa: con tapa, marco de hormigón y clapeta sifónica y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/32/l de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ normas de diseño recogidas en el DB-HS5.	75,42
VEINTISEIS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
NUEVE con SIETE CÉNTIMOS			
NUEVE con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
SETENTA Y CINCO con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS			
0032 Saneamiento residuales			
E03ISP010	ud	SUMID.SIF.PVC C/REJ.INOX.50mm Sumidero sifónico de PVC, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, de salida vertical u horizontal, con rejilla de acero inoxidable, de 40/50 mm. de diámetro de salida, totalmente instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, s/ normas de diseño recogidas en el DB-HS5.	11,95
E03AACP010	ud	ARQUETA ENT.DE PASO 51x51x65 cm Arqueta enterrada no registrable, de 51x51x65 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/32 de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, realizando medias cañas en los encuentros entre paramentos, con tapa de hormigón armado prefabricada, conformando un cierre hermético mediante la colocación de una junta de goma perimetra y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ normas de diseño recogidas en el DB-HS5.	63,36
E03CPE010L	m.	TUBERÍA ENTERRADA PVC D=50 mm Tubería enterrada de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 50 mm. de diámetro exterior, espesor de pared 1'7 mm., colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de esperor, relleno lateral y superior hasta 15 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares, cumpliendo normas de colocación y diseños recogidas en el DB-HS5.	9,26
ONCE con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
SESENTA Y TRES con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS			
NUEVE con VEINTISEIS CÉNTIMOS			
004 Cimentación y soleras			
E04CA010	m3	H.ARM. HA-25/P/20/IIa CIM. V.MANUAL Hormigón armado HA-25/P/20/IIa, de 25 N/mm ² ., consistencia	253,60

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		plastica, Tmáx. 20 mm., para ambiente humedad normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocado. Según EHE.	
			DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES con SESENTA CÉNTIMOS
E04CM040LL	m3	HORM.LIMPIEZAHL-150/P/20 Hormigón HL-150/P/20, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE y CTE-SE-C.	106,60
			CIENTO SEIS con SESENTA CÉNTIMOS
E04SE010	m2	ENCACHADO ZAHORRA e=15cm Encachado de zahorra de silice Z-2 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.	4,15
			CUATRO con QUINCE CÉNTIMOS
E04SA010	m2	SOLER. HA-25/P/20/IIa 20cm.#20x20 Solera de hormigón armado de 20 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 20x20, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según la normativa en vigor EHE-08 y DB-SE-C.	12,76
			DOCE con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
006		Estructuras	
E05AAL010	kg	ACERO S275 JR ESTR. SOLDADA Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.	1,11
			UN con ONCE CÉNTIMOS
E05AN190	ud	PLAC.ANCLAJE S275 37x46x2,5cm Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 37x46x2,5 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según CTE-DB-SE-A.	23,58
			VEINTITRES con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
007		Albañilería	
CUBSAND2	m ²	P.sand-cub a.prelac+PUR+a.prelac 100mm Panel tipo sándwich formado por dos chapas de acero prelacada de espesor 10cm. El núcleo será de espuma de poliuretano con una densidad de 40 kg/m3 con un espesor de 5 mm.	30,05
		TREINTA con CINCO CÉNTIMOS	
E06BAT020MOD2	m2	FÁB.BLOQ.TERMOARCILLA 20x20x20 Fábrica de bloques de termoarcilla de 20x20x20 cm. de baja densidad, para ejecución de muros autoportantes o cerramiento, constituidos por una mezcla de arcilla, esferas de poliestireno expandido y otros materiales granulares para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/4, mortero tipo M-10, rellenos de hormigón HA-25/P/20/l y armaduras según normativa DB-SE-F y RC-08., i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	21,99
		VEINTIUN con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
E06LD010	m2	FÁB.LADRILLO 1/2 p. HUECO DOBLE Fábrica de ladrillo doble de 25x12x8 cm. de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, mortero tipo M-5, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/ DB-SE-F y RC-08, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	18,21
		DIECIOCHO con VEINTIUN CÉNTIMOS	
E15IPA028	m2	PINTU.PLÁST.LISA SATINADO MEDIO Pintura plástica lisa vinílica satinado medio, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso imprimación con selladora acrílica, plastecido, lijado mecánico y dos manos de acabado.	7,09
		SIETE con NUEVE CÉNTIMOS	
E11ABP150	m2	ALIC. PORCELÁNICO TEC. 30x60 cm. BLANCO Alicatado con azulejo de gres porcelánico técnico blanco de 30x60 cm. , recibido con pegamento gris específico para materiales porcelánicos, aplicado con llana dentada, macizando toda la superficie, i/enfoscado previo, maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (mortero tipo M-5) de 20 mm. de espesor, i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, i/rejuntado con mortero tapajuntas junta color y limpieza, medido en superficie realmente ejecutada. Según RC-08.	53,62
		CINCUENTA Y TRES con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
E14UC010	m2	PARAMENTO U-GLAS 6mm.PEINE o GRECA Cerramiento vertical con perfiles de vidrio colado en forma de U, U-GLAS de 41+262+41 mm. y 6 mm. de espesor, colocado en peine o greca i/p.p. de perfilería perimetral, tapajuntas, calzos de acuñado, banda de apoyo, separadores y sellado elástico, según NTE-FVE.	84,25
		OCHENTA Y CUATRO con VEINTICINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
008		Cubiertas y falsos techos	
CUBSAND2	m ²	P.sand-cub a.prelac+PUR+a.prelac 100mm Panel tipo sándwich formado por dos chapas de acero prelacada de espesor 10cm. El núcleo será de espuma de poliuretano con una densidad de 40 kg/m3 con un espesor de 5 mm.	30,05
E08FAE040	m2	F.TECHO ESCAY.DESMON.120x60 P.V. Falso techo desmontable de placas de escayola aligeradas con panel fisurado de 120x60 cm. suspendido de perfilera vista lacada en blanco, comprendiendo perfiles primarios, secundarios y angulares de borde fijados al techo, i/p.p. de accesorios de fijación, montaje y desmontaje de andamios, medido deduciendo huecos.	TREINTA con CINCO CÉNTIMOS 14,60
E08FAM010	m2	F.TECHO PLACA FISURADA 120x60-15 Falso techo de fibra mineral con placas de 120x60 cm. y 15 mm. de espesor, en acabado fisurado color blanco y lateral recto, instalado con perfilera vista blanca, comprendiendo perfiles primarios y secundarios fijados al forjado i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y andamiaje, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.	CATORCE con SESENTA CÉNTIMOS 19,11
			DIECINUEVE con ONCE CÉNTIMOS
009		Instalación eléctrica	
E12ETI020	ud	TOMA DE TIERRA INDEP. CON PICA Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm2, unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.Según REBT.	209,74
E12EMOB030	ud	BASE ENCHUFE NORMAL Base de enchufe normal realizada con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 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.Según REBT.	DOSCIENTOS NUEVE con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS 17,77
E12EML010	ud	PUNTO LUZ SENCILLO Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado. Según REBT.	DIECISIETE con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS 19,55
E12EML020	ud	PUNTO LUZ CONMUTADO Punto conmutado sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu, y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores, totalmente instalado.Según REBT.	DIECINUEVE con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS 37,75
U08ELM010	ud	LUMINARIA ESF.D=350 VM 80 W. Luminaria esférica de 350 mm. de diámetro, tomada por globo de polietileno opal, deflector térmico de chapa de aluminio y portaglobos de fundición inyectada de aluminio, con lámpara de vapor de mercurio de 80 W. y equipo de arranque. Totalmente instalada incluyendo accesorios y conexionado.	TREINTA Y SIETE con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS 191,91
E12ECM060	m.	CIRC. MONOF. COND.Cu 1,5 mm2.+TT Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm2, aislamiento VV 750 V., sistema monofásico (fase, neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.Según REBT.	CIENTO NOVENTA Y UN con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS 5,79
E12ECM040	m.	CIRCUITO MONOF. COND. Cu 6 mm2 + TT Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=23/gp5, conductores de cobre rígido de 6 mm2, aislamiento VV 750 V., en	CINCO con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS 9,77

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.Según REBT.	
E12ECT010	m.	CIRCUITO TRIF. COND. Cu 1,5 mm2. 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.Según REBT.	NUEVE con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS 7,56
E12ECT020	m.	CIRCUITO TRIF. COND. Cu 2,5 mm2. 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 PVC de 16 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.Según REBT.	SIETE con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS 7,97
E12EIAE020	ud	LUMINARIA ESTANCA Luminaria estanca, en material plástico de 1x36 W. 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. Según REBT.	SIETE con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS 77,28
E12EIA040	ud	FOCO EMPOTR. Foco para empotrar con lámpara halógena de 5/20 W./12 V., con protección IP20 clase I, cuerpo metálico lacado y transformador. Totalmente instalado incluyendo replanteo y conexionado. Según REBT.	SETENTA Y SIETE con VEINTIOCHO CÉNTIMOS 62,45
E12EMOB080	ud	BASE SUP. IP447 16 A. 3P+T.T. Base de enchufe tipo industrial, para montaje superficial, 3P+T.T., 16 A. 230 V., con protección IP447, totalmente instalada.Según REBT.	SESENTA Y DOS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS 69,14
E12EIM020	ud	BLQ.AUTO.EMERGENCIA 60 lm. Luminaria de emergencia autónoma de 60 lúmenes, telemandable, autonomía superior a 1 hora, equipada con batería Ni.Cd estanca de alta temperatura. Según REBT.	SESENTA Y NUEVE con CATORCE CÉNTIMOS 63,38
U06BCCE010	m.	LÍN.ENLACE 3(1x95)+1x50Cu.C/E Línea de enlace desde C.T. a C.G.B.T. formada por conductores de cobre 3(1x95)+1x50 mm2. con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo de material termoplástico de diámetro D=110 mm. en montaje enterrado, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 70 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 15 cm. de arena de río, relleno con tierra procedente de la excavación de 25 cm. de espesor, apisonada con medios manuales, sin reposición de acera o pavimento, con elementos de conexión, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.	SESENTA Y TRES con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS 47,04
E12ESV040	ud	CAJA I.C.P.(4P) Caja I.C.P. (4p) doble aislamiento, de empotrar, precintable y homologada por la Compañía Eléctrica.Según REBT.	CUARENTA Y SIETE con CUATRO CÉNTIMOS 10,21
E12EGP020	ud	CAJA GENERAL PROTECCIÓN 100A. 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.Según REBT.	DIEZ con VEINTIUN CÉNTIMOS 72,99
E12EGMT020	ud	CGP. Y MEDIDA <30A.P/2CONT.TRIF. Caja general de protección y medida hasta 30 A. para 2 contadores	SETENTA Y DOS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS 151,70

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		trifásicos, incluso bases cortacircuitos y fusibles para protección de línea repartidora; para empotrar.Según REBT.	
E12EGMM010	ud	CGP. Y MEDIDA <63A.P/1CONT.MONO. Caja general de protección y medida hasta 63A. para 1 contador monofásico, incluso bases cortacircuitos y fusibles para protección de línea repartidora; para empotrar.Según REBT.	CIENTO CINCUENTA Y UN con SETENTA CÉNTIMOS 186,37
			CIENTO OCHENTA Y SEIS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
0010		Carpintería y cerrajería	
E13CGS020	ud	P.SECCIONAL RESID. 4,00x2,30AUT. Puerta seccional residencial de 4,00x2,30 m., construida en paneles de 45 mm. 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 torsión 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).	3.654,29
			TRES MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO con VEINTINUEVE CÉNTIMOS
E13CPL06022	ud	PUERTA CHAPA DOBLE LISA 90x200 Puerta de chapa lisa de 2 hoja de 170x210 cm., realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).	205,07
			DOSCIENTOS CINCO con SIETE CÉNTIMOS
E13PAB060	ud	VENT.OSCIL.PVC 2 HOJ.125x120cm. Ventana de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 2 hojas, una oscilobatiente y otra abatible con eje vertical, de 125x120 cm. de de medidas totales, compuesta por cerco, hojas y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, totalmente instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.	317,06
			TRESCIENTOS DIECISIETE con SEIS CÉNTIMOS
E13PAA015	ud	VENT.ABAT.PVC 1 HOJA 60x120cm. Ventana de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 1 hoja abatible con eje vertical, de 60x120 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, totalmente instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.	154,46
			CIENTO CINCUENTA Y CUATRO con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
E13MPEB040	ud	P.E. BLIND. LISA PINO MONTADA Puerta de entrada blindada normalizada lisa (LBL) de pino de 1ª sin nudos, para pintar barnizada, totalmente montada en taller, sobre cerco de pino macizo, con todos sus herrajes de colgar y seguridad, tapajuntas en ambas caras, tirador y mirilla, colocada en obra sobre precerco de pino 110x35 mm., terminada, con p.p. de medios auxiliares y sin embocadura.	526,64
			QUINIENTOS VEINTISEIS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
E13MPPL010	ud	P.P. LISA HUECA, PINO LACADA Puerta de paso ciega normalizada, serie económica, lisa hueca (CLH) de pino melis lacada , con cerco directo de pino macizo 70x50 mm., tapajuntas lisos de DM rechapados de pino 70x10 mm. en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados, totalmente montada, incluso p.p. de medios auxiliares.	175,34
			CIENTO SETENTA Y CINCO con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E13PM0020	ud	MALL.PVC.L.O.2H.ABAT.150x210cm Mallorquina de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 2 hojas abatibles con eje vertical, de 150x210 cm. de medidas totales, compuesta por hojas de lamas orientables de PVC, accesorios y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, totalmente instalada y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.	544,46
			QUINIENTOS CUARENTA Y CUATRO con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
0011		Instalación de fontanería	
E12FAL020	ud	ACOMETIDA 20 mm.POLIETIL.3/4" Acometida a la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 20 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. Según DB-HS 4.	152,83
E12FCIR020	ud	CONTADOR 3/4" EN ARQUETA 20 mm. Contador de agua de 3/4", colocado en arqueta de acometida, y conexas al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos llaves de corte de esfera de 20 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. Según DB-HS 4.	234,48
E12FTL010	m.	TUBERÍA POLIETILENO 16 mm. 1/2" Tubería de polietileno sanitario, de 16 mm. (1/2") de diámetro nominal, de baja densidad y para 6 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial. Según DB-HS 4.	2,14
E12FTL02022	m.	TUBERÍA POLIETILENO 12 mm. 3/8" Tubería de polietileno sanitario, de 12 mm. (3/8") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial. Según DB-HS 4.	1,91
E12FTL030	m.	TUBERÍA POLIETILENO 25 mm. 1" Tubería de polietileno sanitario, de 25 mm. (1") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial. Según DB-HS 4.	4,74
E12FVF010	ud	LLAVE DE ESFERA DE 1/2" 15 mm. Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de 1/2" (15 mm.) de diámetro, de latón niquelado o de PVC, colocada mediante unión roscada, soldada o pegada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Según DB-HS 4.	5,06
E12FVF020MOD	ud	LLAVE DE ESFERA DE 3/8" 12mm. Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de 3/8" (12 mm.) de diámetro, de latón niquelado o de PVC, colocada mediante unión roscada, soldada o pegada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Según DB-HS 4.	4,08
E12FVF030	ud	LLAVE DE ESFERA DE 1" 25 mm. Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de 1" (25 mm.) de diámetro, de latón niquelado o de PVC, colocada mediante unión roscada, soldada o pegada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Según DB-HS 4.	7,62
E12FVC010	ud	LLAVE DE COMPUERTA DE 1/2" 15 mm	5,75

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Suministro y colocación de llave de corte por compuerta, de 1/2" (15 mm.) de diámetro, de latón fundido, colocada mediante unión roscada o soldada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Según DB-HS 4.	
			CINCO con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
E12FVC020MOD	ud	LLAVE DE COMPUERTA DE 3/8" 12 mm Suministro y colocación de llave de corte por compuerta, de 3/8" (12 mm.) de diámetro, de latón fundido, colocada mediante unión roscada o soldada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Según DB-HS 4.	4,54
			CUATRO con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
E12FVC030	ud	LLAVE DE COMPUERTA DE 1" 25 mm Suministro y colocación de llave de corte por compuerta, de 1" (25 mm.) de diámetro, de latón fundido, colocada mediante unión roscada o soldada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Según DB-HS 4.	7,27
			SIETE con VEINTISIETE CÉNTIMOS
0012		Instalación frigorífica y climatización	
EVAPORELA	ud	EVAPORADOR SALA DE ELABORACIÓN Evaporador tipo cúbico con una potencia de 3,52kW y refrigerado con R-404a. 1 ventilador (80W/0,38A). Caudal de aire: 1 470 m3/h y con un nivel sonoro de 42dB. Desescarche por aire	2.751,38
			DOS MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y UN con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
EVAPORSEC	ud	EVAPORADOR SALA DE SECADO Evaporador tipo cúbico con una potencia de 6,52kW y refrigerado con R-404a. 2 ventilador (160W/0,76A). Caudal de aire: 2 740 m3/h y con un nivel sonoro de 45dB. Desescarche eléctrico	4.845,23
			CUATRO MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y CINCO con VEINTITRES CÉNTIMOS
EVAPORMAD	ud	EVAPORADOR SALA DE MADURACIÓN Evaporador tipo cúbico con una potencia de 4,49kW y refrigerado con R-404a. 2 ventilador (160W/0,76A). Caudal de aire: 2 740 m3/h y con un nivel sonoro de 45dB. Desescarche eléctrico	3.979,88
			TRES MIL NOVECIENTOS SETENTA Y NUEVE con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
CONDELA	ud	CONDENSADOR SALA ELABORACIÓN Condensador axial compacto con una potencia de 3,63kW y refrigerado con R-404a. 1 ventilador (80W/0,38A). Caudal de aire: 1 235 m3/h y con un nivel sonoro de 42dB.	862,92
			OCHOCIENTOS SESENTA Y DOS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
CONDSEC	ud	CONDENSADOR SALA DE SECADO Condensador axial compacto con una potencia de 6,67kW y refrigerado con R-404a. 2 ventilador (160W/0,76A). Caudal de aire: 2 720 m3/h y con un nivel sonoro de 45dB.	2.245,77
			DOS MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
CONDMAD	ud	CONDENSADOR SALA DE MADURACIÓN	1.878,27

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Condensador axial compacto con una potencia de 5,44kW y refrigerado con R-404a. 2 ventilador (80W/0,38A). Caudal de aire: 1 235 m3/h y con un nivel sonoro de 45dB.	
COMPRESORELA	ud	COMPRESOR SALA ELABORACIÓN Compresor de pistones semi-hérmético con una potencia de 3,54kW, una potencia absorbida de 1,40 kW, COP: 2,53, y caudal másico de 94,3 kg/h	MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y OCHO con VEINTISIETE CÉNTIMOS 355,88
COMPRESORSEC	ud	COMPRESOR SALA DE SECADO Compresor de pistones semi-hérmético con una potencia de 6,64kW, una potencia absorbida de 2,32 kW, COP: 2,86, y caudal másico de 138,1 kg/h	TRESCIENTOS CINCUENTA Y CINCO con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS 528,08
COMPRESORMAD	ud	COMPRESOR SALA DE MADURACIÓN Compresor de pistones semi-hérmético con una potencia de 5,19kW, una potencia absorbida de 2,03 kW, COP: 2,56, y caudal másico de 138,1 kg/h	QUINIENTOS VEINTIOCHO con OCHO CÉNTIMOS 450,38
E09ATF025	m2	P.EPS CHAPA PREL+BARR.VAPOR.40mm Aislamiento térmico de cámaras frigoríficas con panel de pared para rehabilitación formado por dos láminas, una de acero en perfil comercial de 0,5 mm., y otra con barrera de vapor multicapa núcleo central de EPS poliestireno expandido de 20 kg/m3. con un espesor de 40 mm., clasificado M-1; fijado sobre cualquier superficie existente, con junta integrada, i/accesorios de fijación, juntas de estanqueidad y medios auxiliares.	CUATROCIENTOS CINCUENTA con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS 26,22
0013		Instalación protección contra incendios	VEINTISEIS con VEINTIDOS CÉNTIMOS
E12PFEA020	ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg.PR.INC 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. Según Norma UNE de aplicación, y certificado AENOR.	64,33
E12PFAE010	ud	PULSADOR DE ALARMA CON CRISTAL Pulsador de alarma. Medida la unidad instalada.	SESENTA Y CUATRO con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS 42,85
E12PFBQ020	ud	BOCA INC. BIE. IPF-43 45mm.x20m. Boca de incendio equipada, B.I.E. compuesta por armario metálico de 650x500 mm., pintado en rojo bombero, válvula de barril de aluminio con manómetro, lanza variomatic, tres efectos, devanadera circular pintada, manguera tipo Superjet de 45 mm. de diámetro y 20 m. de longitud, racorada. Inscripción para usar sobre cristal USO EXCLUSIVO BOMBEROS, sin cristal. Medida la unidad instalada.	CUARENTA Y DOS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS 270,41
E12PFAG010	ud	SIRENA ELECTRÓNICA BITONAL Sirena electrónica bitonal, con indicación acústica. Medida la unidad instalada.	DOSCIENTOS SETENTA con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS 89,34
			OCHENTA Y NUEVE con TREINTA Y CUATRO

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			CÉNTIMOS
E12PFJ010	ud	SEÑAL POLIESTIRENO EXTINTOR Señalización en poliestireno indicador vertical de situación extintor, de dimensiones 297x420 mm. Medida la unidad instalada.	9,93
E12PFJ060	ud	SEÑAL POLIEST. FOTOLUMIN.297/420 Señalización de equipos contra incendios, señales de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, uso obligatorio, evacuación y salvamento, en poliestireno fotoluminiscente, de dimensiones 297x420 mm. Medida la unidad instalada.	24,34
			NUEVE con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
			VEINTICUATRO con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
0015		Urbanización y vallado perimetral	
E04SA040	m2	SOLER.HM-30/P/20/IIa 15cm.#15x15/8 Solera de hormigón armado de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-30/P/20/IIa central, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 15x15/8, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según la normativa en vigor EHE-08 y DB-SE-C.	19,80
E10PNB030	m2	SOLADO PIEDRA CALIZA IRRE.3/4 cm. Solado de piedra caliza irregular de 3 a 4 cm. de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de miga 1/6(mortero tipo M-5), cama de arena de 2 cm. de espesor, i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medida la superficie ejecutada.Según RC-08.Según condiciones del CTE, recogidas en el Pliego de Condiciones.	57,32
			DIECINUEVE con OCHENTA CÉNTIMOS
U0ANA110	m3	SUELO-CEMENTO EN SANEOS Suelo-cemento en saneo de blandón de firme granular y profundidad variable, fabricado con material con IP=0, puesto en obra en capas de 25 cm., extendido y compactado, incluyendo excavación, preparación de la superficie de asiento y refino de la superficie acabada con transporte de los productos resultantes a vertedero.	34,58
			CINCUNTA Y SIETE con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
U04CHSA040	m2	SOLER.HA-30/P/20/IIa 15cm.#15x15/8 Solera de hormigón armado de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-30/P/20/IIa, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 15x15/8, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.Según la normativa en vigor EHE-08.	20,03
			TREINTA Y CUATRO con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
E15VPB110X	ud	PUERTA CORR. S/CARRIL TUBO 5x2 Puerta corredera sobre carril de una hoja de 5x2 m. formada por bastidor de tubo de acero laminado 80x40x1,5 mm. y barrotes de 30x30x1,5 mm. galvanizado en caliente por inmersión Z-275 provistas de cojinetes de fricción, carril de rodadura para empotrar en el pavimento, poste de tope y puente guía provistos de rodillos de teflón con ajuste lateral, orejitas para cerradura, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.	1.425,02
			VEINTE con TRES CÉNTIMOS
E15VAG030X	m.	MALLA S/T GALV. 40/14 h=2,00 m. Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14, tipo Teminsa y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.	10,94
			MIL CUATROCIENTOS VEINTICINCO con DOS CÉNTIMOS
			DIEZ con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
0016		Cerramiento exterior	
E06LD010	m2	FÁB.LADRILLO 1/2 p. HUECO DOBLE Fábrica de ladrillo doble de 25x12x8 cm. de 1/2 pie de espesor	18,21

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, mortero tipo M-5, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/ DB-SE-F y RC-08, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	
E03PFA060	m2	ENFOSCADO BUENA VISTA M-5 VERTI. >3 m. Enfoscado a buena vista sin maestrear con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40) en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, regleado, i/p.p. de andamiaje (apartir de 3 m de altura), medido deduciendo huecos. Según RC-08.	DIECIOCHO con VEINTIUN CÉNTIMOS 11,80
E08PFA050	m2	ENFOSCADO BUENA VISTA M-5 VERTI. <3 m. Enfoscado a buena vista sin maestrear con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40) en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, regleado, i/p.p. de andamiaje (hasta 3 m de altura), medido deduciendo huecos. Según RC-08.	ONCE con OCHENTA CÉNTIMOS 5,02
E06BAT020MOD	m2	FÁB.BLOQ.TERMOARCILLA 40x20x20 Fábrica de bloques de termoarcilla de 40x20x20 cm. de baja densidad, para ejecución de muros autoportantes o cerramiento, constituidos por una mezcla de arcilla, esferas de poliestireno expandido y otros materiales granulares para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/4, mortero tipo M-10, rellenos de hormigón HA-25/P/20/l y armaduras según normativa DB-SE-F y RC-08., i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	CINCO con DOS CÉNTIMOS 21,99
			VEINTIUN con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
0018		Elementos sanitarios	
E16ADC020	ud	P.DUCHA CHAPA 80x80 BLA.G.MBLO. Plato de ducha de acero esmaltada, de 80x80 cm., blanco, con grifería mezcladora exterior monobloc cromada, con ducha teléfono, flexible de 150 cm. y soporte articulado, incluso válvula de desagüe sifónica articulada, con salida de 40 mm., totalmente instalada y funcionando.	109,08
E16ANB020	ud	INODORO T.BAJO S.NORMAL, BLANCO 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 20 cm. y de 1/2", funcionando. (El manguetón está incluido en las instalaciones de desagüe).	CIENTO NUEVE con OCHO CÉNTIMOS 209,97
E16ALA010	ud	LAV.65x51 S.NORM.COL.G.MONOBL. Lavabo de porcelana vitrificada en color, de 65x51 cm. colocado con pedestal y con anclajes a la pared, con grifo monobloc cromado, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", totalmente instalado y funcionando.	DOSCIENTOS NUEVE con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS 151,50
E16MB020	ud	ESPEJO 82x100 cm. Suministro y colocación de espejo para baño, de 82x100 cm., con los bordes biselados, totalmente colocado.	CIENTO CINCUENTA Y UN con CINCUENTA CÉNTIMOS 41,04
E16G020	ud	GRIFO P/LAVADORA O LAVAVAJILLAS Suministro y colocación de grifo de 1/2" de diámetro, para lavadora o lavavajillas, colocado roscado, totalmente equipado, instalado y funcionando.	CUARENTA Y UN con CUATRO CÉNTIMOS 4,47
E16G040	ud	MEZ.TERMOSTÁTICO P/BAÑO-DUCHA Suministro y colocación de mezclador termostático, con inversor automático, para baño-ducha, (sin incluir los aparatos sanitarios),	CUATRO con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS 256,29

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		instalado con todos los elementos necesarios, y funcionando.	
E16G050	ud	GRIF.TERMOSTÁTICA P/LAVABO Suministro y colocación de grifería termostática para lavabo, (sin incluir el aparato sanitario), instalada con llaves de escuadra de 1/2" cromadas y latiguillos flexibles de 20 cm. y 1/2", funcionando.	DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS 129,64
E16BA040	ud	SECAMANOS ELÉCTRICO DIGITAL Suministro y colocación de secamanos eléctrico digital en baño, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y totalmente instalado.	CIENTO VEINTINUEVE con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS 238,44
E16BA050	ud	DOSIFICADOR TOALLAS DE PAPEL Suministro y colocación de dosificador de toallas de papel en baño, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y totalmente instalado.	DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS 47,54
E16BA060	ud	DOSIFICADOR DE JABÓN LÍQUIDO Suministro y colocación de dosificador de jabón líquido en baño, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y totalmente instalado.	CUARENTA Y SIETE con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS 24,36
0019		Mobiliario	VEINTICUATRO con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
E16FA040	ud	FREG.EMP.60x49 1 SENO G.MONOBL. Fregadero de acero inoxidable, de 60x49 cm., de 1 seno, para colocar encastrado en encimera o similar (sin incluir), con grifo monobloc con caño giratorio y aireador, incluso válvula de desagüe de 40 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", totalmente instalado y funcionando.	CIENTO SESENTA Y SIETE con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS 167,89
E16MHA120	ud	CAJA REGISTRADORA CON VISOR TRASERO Caja registradora que permite grabar cuatro líneas de encabezamiento, papel térmico 57mm., cinta de control electrónica, 3000 líneas, 16 dptos. y dos visores.	DOSCIENTOS TREINTA 230,00
E16MFE020	ud	PERCHERO 8 COLGADORES 178 cm ALTURA Perchero con colgadores de 8 bolas con sistema que evita el deslizamiento de la ropa con base de 410 mm. de diámetro con contrapeso para garantizar su estabilidad, altura 1.730 mm. y peso 9 kg.	CUARENTA Y OCHO 48,00
E16MFE040	ud	PAPELERA DE REJILLA D-230mm Papelería metálica de rejilla pintada en negro, con aro protector de goma en boca y suelo para evitar que se oxide, tiene 230 mm. de diámetro.	SEIS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS 6,42
E16MFE050	ud	PEQUEÑO FRIGORÍFICO Pequeño frigorífico de grandes prestaciones con una capacidad total de 75 litros y dimensiones: 520 x 525 x 585 mm. fácilmente integrable en el mobiliario de oficina.	CUARENTA Y CUATRO con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS 44,92
E16MFE060	ud	BOTIQUÍN PRIMEROS AUXILIOS Pequeño frigorífico de grandes prestaciones con una capacidad total de 75 litros y dimensiones: 520 x 525 x 585 mm. fácilmente integrable en el mobiliario de oficina.	CUARENTA Y SIETE con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS 47,65
E16MFD040	ud	MUEBLE AUXILIAR 1600x800x720 Mueble auxiliar, con acabado en chapa de haya, 1600x800x720	CIENTO TREINTA Y CUATRO 134,00
E16MFD060	ud	MESA ORDENADOR OFICINA Mesa de ordenador fabricado en tablero aglomerado revestido en chapa con acabado nogal oscuro barnizado, con tablero extraíble	182,50

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		sobre rieles metálicos para teclado, de 1200x600x730 mm.	
E16MFI010	ud	SOFÁS Sofá con cuatro patas metálicas, reposabrazos, y respaldo tapizados en tela de loneta dura en distintos colores, con unas dimensiones 2,1 x 0,8 metros.	CIENTO OCHENTA Y DOS con CINCUENTA CÉNTIMOS 99,00
E16MFD100	ud	ARMARIO ESTANT.4ENTREP.500x440x1800 Armario con estantes 4 entrepaños fabricado en tablero aglomerado revestido en chapa con acabado haya, medidas: 500 x 440 x 1800 mm.	NOVENTA Y NUEVE 156,30
E16MFD110	ud	MESA REUNIÓN REDONDA PIE METÁLICO Mesa de reuniones redonda con tablero aglomerado revestido en chapa con acabado nogal oscuro barnizado y pie metálico en negro, medidas: 1200 mm. de diámetro x 730 mm. de altura.	CIENTO CINCUENTA Y SEIS con TREINTA CÉNTIMOS 322,50
E12FSCE011B	ud	SILLAS DE MADERA Sillas de madera confortables con respaldo regulable, para que los trabajadores y personal externo pueda sentarse durante las reuniones en la fábrica.	TRESCIENTOS VEINTIDOS con CINCUENTA CÉNTIMOS 16,75
			DIECISEIS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
0020		Gestión de residuos	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C4		MATERIALES AUXILIARES ELABORACIÓN	
AUX01	ud	MESA DE TRABAJO INOX Mesa de elaboración construida en acero inoxidable y con una balda intermedia. Dispone de ruedas para su desplazamiento.	988,00
AUX02	ud	CARRITO PORTA QUESOS Carrito provisto de ruedas para el transporte de quesos. Dimensiones: 1.000 × 500 × 1.100 mm	NOVECIENTOS OCHENTA Y OCHO 215,00
AUX03	ud	MOLDES 1kg Moldes de plástico lisos microperforados de polietileno para piezas de 1kg. Estos moldes, realizados en polietileno, son de peso reducido, de fácil limpieza, no producen ruido al manipularse, no se deforman y son resistentes	DOSCIENTOS QUINCE 14,30
AUX04	ud	MOLDES 3kg moldes de plástico lisos microperforados de polietileno para piezas de de 3kg. Estos moldes, realizados en polietileno, son de peso reducido, de fácil limpieza, no producen ruido al manipularse, no se deforman y son resistentes	CATORCE con TREINTA CÉNTIMOS 17,90
AUX05	m ²	PAÑOS Paño microperforado de uso en quesería de tejido 100% algodón.	DIECISIETE con NOVENTA CÉNTIMOS 9,90
AUX06	ud	LAVAMANOS Lavamanos individual de acero inoxidable con dos pedales para agua fría y agua caliente	NUEVE con NOVENTA CÉNTIMOS 309,56
AUX07	ud	LAVADERO DE PAÑOS Lavadora de carga frontal con visor LCD, de eficiencia energética: A++. Tiene un consumo energético anual estimado de 193 kWh. y un consumo de agua anual estimado: 9.994 litros. Presenta un nivel de ruido durante el lavado con carga completa de 60 dB (A).	TRESCIENTOS NUEVE con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS 450,42
AUX08	ud	PALETS EUROPEOS Palets europeos fabricados en polietileno para sustentar las cestillas que contendrán con quesos en las cámaras de secado y maduración.	CUATROCIENTOS CINCUENTA con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS 45,71
AUX09	ud	CESTILLAS ENCAJABLES Y APILABLES Cestillas fabricadas en HDPE (polietileno de alta densidad) que son usadas para almacenar los quesos en la cámara de maduración.	CUARENTA Y CINCO con SETENTA Y UN CÉNTIMOS 6,16

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Serán ranuradas con el fondo liso, y se apilarán unas encima de otras encajándose entre sí.	
AUX10	ud	EQUIPO LAVADO A PRESIÓN Equipo de lavado a presión móvil con potencia 2.280 w.	SEIS con DIECISEIS CÉNTIMOS OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SEIS 856,00

Palencia, Junio de 2015

La alumna:

Fdo.: Miriam Muñoz Marcos

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	RESUMEN	IMPORTE
0001	AUX01	Mesa de elaboración construida en acero inoxidable y con una balda intermedia. Dispone de ruedas para su desplazamiento.	
			Sin descomposición
			Resto de obra y materiales... 988,00
			TOTAL PARTIDA 988,00
0002	AUX02	Carrito provisto de ruedas para el transporte de quesos. Dimensiones: 1.000 x 500 x 1.100 mm	
			Sin descomposición
			Resto de obra y materiales... 215,00
			TOTAL PARTIDA 215,00
0003	AUX03	Moldes de plástico lisos microperforados de polietileno para piezas de 1kg. Estos moldes, realizados en polietileno, son de peso reducido, de fácil limpieza, no producen ruido al manipularse, no se deforman y son resistentes	
			Sin descomposición
			Resto de obra y materiales... 14,30
			TOTAL PARTIDA 14,30
0004	AUX04	Moldes de plástico lisos microperforados de polietileno para piezas de de 3kg. Estos moldes, realizados en polietileno, son de peso reducido, de fácil limpieza, no producen ruido al manipularse, no se deforman y son resistentes	
			Sin descomposición
			Resto de obra y materiales... 17,90
			TOTAL PARTIDA 17,90
0005	AUX05	Paño microperforado de uso en quesería de tejido 100% algodón.	
			Sin descomposición
			Resto de obra y materiales... 11,90
			TOTAL PARTIDA 11,90
0006	AUX06	Lavamanos individual de acero inoxidable con dos pedales para agua fría y agua caliente	
			Sin descomposición
			Resto de obra y materiales... 309,56

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	RESUMEN	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA
			309,56
0007	AUX07	Lavadora de carga frontal con visor LCD, de eficiencia energética: A++. Tiene un consumo energético anual estimado de 193 kWh. y un consumo de agua anual estimado: 9.994 litros. Presenta un nivel de ruido durante el lavado con carga completa de 60 dB (A).	
			Sin descomposición
			Resto de obra y materiales...
			450,42
			TOTAL PARTIDA
			450,42
0008	AUX08	Palets europeos fabricados en polietileno para sustentar las cestillas que contendrán con quesos en las cámaras de secado y maduración.	
			Sin descomposición
			Resto de obra y materiales...
			45,71
			TOTAL PARTIDA
			45,71
0009	AUX09	Cestillas fabricadas en HDPE (polietileno de alta densidad) que son usadas para almacenar los quesos en la cámara de maduración. Serán ranuradas con el fondo liso, y se apilarán unas encima de otras encajándose entre sí.	
			Sin descomposición
			Resto de obra y materiales...
			6,16
			TOTAL PARTIDA
			6,16
0010	AUX10	Equipo de lavado a presión móvil con potencia 2.280 w.	
			Sin descomposición
			Resto de obra y materiales...
			856,00
			TOTAL PARTIDA
			856,00
0011	AUX11	Compresor de pistones semi-hérmético con una potencia de 3,54kW, una potencia absorbida de 1,40 kW, COP: 2,53, y caal másico de 94,3 kg/h	
			Mano de obra.....
			13,93
			Resto de obra y materiales...
			341,95
			TOTAL PARTIDA
			355,88

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	RESUMEN	IMPORTE
0012	AUX12	Compresor de pistones semi-hérmético con una potencia de 5,19kW, una potencia absorbida de 2,03 kW, COP: 2,56, y caal másico de 138,1 kg/h	
			Mano de obra 13,93
			Resto de obra y materiales... 436,45
			TOTAL PARTIDA 450,38
0013	AUX13	Compresor de pistones semi-hérmético con una potencia de 6,64kW, una potencia absorbida de 2,32 kW, COP: 2,86, y caal másico de 138,1 kg/h	
			Mano de obra 13,93
			Resto de obra y materiales... 514,15
			TOTAL PARTIDA 528,08
0014	AUX14	Condensador axial compacto con una potencia de 3,63kW y refrigerado con R-404a. 1 ventilador (80W/0,38A). Caal de aire: 1 235 m3/h y con un nivel sonoro de 42dB.	
			Mano de obra 38,83
			Resto de obra y materiales... 824,09
			TOTAL PARTIDA 862,92
0015	AUX15	Condensador axial compacto con una potencia de 5,44kW y refrigerado con R-404a. 2 ventilador (80W/0,38A). Caal de aire: 1 235 m3/h y con un nivel sonoro de 45dB.	
			Mano de obra 38,83
			Resto de obra y materiales... 1.839,44
			TOTAL PARTIDA 1.878,27
0016	AUX16	Condensador axial compacto con una potencia de 6,67kW y refrigerado con R-404a. 2 ventilador (160W/0,76A). Caal de aire: 2 720 m3/h y con un nivel sonoro de 45dB.	
			Mano de obra 38,83
			Resto de obra y materiales... 2.206,94

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	RESUMEN	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA
			2.245,77
0017	AUX17	Panel tipo sándwich formado por dos chapas de acero prelacada de espesor 10cm. El núcleo será de espuma de poliuretano con una densidad de 40 kg/m3 con un espesor de 5 mm.	
			Mano de obra..... 3,91
			Resto de obra y materiales... 26,14
			TOTAL PARTIDA
			30,05
0018	E02AM040	Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, retirando una capa de 10 cm de espesor aproximadamente, incluyendo la carga por medios mecánicos y el transporte al vertedero, con p.p. de medios auxiliares.	
			Mano de obra..... 0,06
			Maquinaria 1,22
			Resto de obra y materiales... 0,07
			TOTAL PARTIDA
			1,35
0019	E02SZ020	Relleno, extendido y compactado con tierras de préstamo en zanjas, por medios manuales, con pisón compactador manual tipo rana, en tongadas de 30 cm. de espesor, con aporte de tierras, incluso carga y transporte a pie de tajo y regado de las mismas, y con p.p. de medios auxiliares.	
			Mano de obra..... 18,41
			Maquinaria 2,10
			Resto de obra y materiales... 5,80
			TOTAL PARTIDA
			26,31
0020	E02ZM030	Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	
			Mano de obra..... 1,49
			Maquinaria 8,65
			Resto de obra y materiales... 0,51
			TOTAL PARTIDA
			10,65
0021	E02ZS050	Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos de consistencia dura, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación y con p.p. de medios auxiliares.	
			Mano de obra..... 8,32

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	RESUMEN	IMPORTE
			Maquinaria 3,51
			Resto de obra y materiales... 0,59
			TOTAL PARTIDA 12,42
0022	E03AACP01	Arqueta enterrada no registrable, de 51x51x65 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/32 de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, realizando medias cañas en los encuentros entre paramentos, con tapa de hormigón armado prefabricada, conformando un cierre hermético mediante la colocación de una junta de goma perimetra y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ normas de diseño recogidas en el DB-HS5.	
			Mano de obra 31,09
			Resto de obra y materiales... 32,27
			TOTAL PARTIDA 63,36
0023	E03ACR010	Arqueta de registro de 51x51x65 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/32 de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, realizando medias cañas en los encuentros entre paramentos y con tapa de hormigón armado prefabricada, conformando un cierre hermético mediante la colocación de una junta de goma perimetral, totalmente terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/normas de diseño recogidas en el DB-HS5.	
			Mano de obra 31,09
			Resto de obra y materiales... 32,45
			TOTAL PARTIDA 63,54
0024	E03AAHS10	Arqueta sifónica prefabricada de hormigón en masa, con paredes de 10 cm de espesor, con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 40x40x40 cm., medidas interiores, completa: con tapa, marco de hormigón y clapeta sifónica y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/32/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ normas de diseño recogidas en el DB-HS5.	

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	RESUMEN	IMPORTE
		Mano de obra	23,16
		Maquinaria	4,29
		Resto de obra y materiales...	47,97
		TOTAL PARTIDA	75,42
0025	E03CPE010	Tubería enterrada de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 90 mm. de diámetro exterior, espesor de pared 2'7 mm., colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de esperor, relleno lateral y superior hasta 15 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares, cumpliendo normas de colocación y diseños recogidas en el DB-HS5.	
		Mano de obra	2,42
		Resto de obra y materiales...	7,37
		TOTAL PARTIDA	9,79
0026	E03CPE010L	Tubería enterrada de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 50 mm. de diámetro exterior, espesor de pared 1'7 mm., colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de esperor, relleno lateral y superior hasta 15 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares, cumpliendo normas de colocación y diseños recogidas en el DB-HS5.	
		Mano de obra	2,42
		Resto de obra y materiales...	6,84
		TOTAL PARTIDA	9,26
0027	E03ISP010	Sumidero sifónico de PVC, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, de salida vertical u horizontal, con rejilla de acero inoxidable, de 40/50 mm. de diámetro de salida, totalmente instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, s/ normas de diseño recogidas en el DB-HS5.	
		Mano de obra	2,82
		Resto de obra y materiales...	9,13
		TOTAL PARTIDA	11,95
0028	E03MA010	Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con	

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	RESUMEN	IMPORTE
		compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-15/B/32, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	
		Mano de obra.....	89,13
		Maquinaria	4,10
		Resto de obra y materiales...	116,46
		TOTAL PARTIDA	209,69
0029	E03PFA060	Enfoscado a buena vista sin maestrear con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40) en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, regleado, i/p.p. de andamiaje (apartir de 3 m de altura), medido deduciendo huecos. Según RC-08.	
		Mano de obra.....	3,89
		Maquinaria	6,48
		Resto de obra y materiales...	1,43
		TOTAL PARTIDA	11,80
0030	E04CA010	Hormigón armado HA-25/P/20/Ila, de 25 N/mm2., consistencia plastica, Tmáx. 20 mm., para ambiente humedad normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocado. Según EHE.	
		Mano de obra.....	33,30
		Maquinaria	0,90
		Resto de obra y materiales...	219,40
		TOTAL PARTIDA	253,60
0031	E04CM040LL	Hormigón HL-150/P/20, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE y CTE-SE-C.	
		Mano de obra.....	8,73
		Resto de obra y materiales...	97,87
		TOTAL PARTIDA	106,60
0032	E04SA010	Solera de hormigón armado de 20 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con	

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	RESUMEN	IMPORTE
		# 20x20, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según la normativa en vigor EHE-08 y DB-SE-C.	
		Mano de obra	1,73
		Maquinaria	0,14
		Resto de obra y materiales...	10,89
		TOTAL PARTIDA	12,76
0033	E04SA040	Solera de hormigón armado de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-30/P/20/IIa central, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 15x15/8, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según la normativa en vigor EHE-08 y DB-SE-C.	
		Mano de obra	2,67
		Maquinaria	0,20
		Resto de obra y materiales...	16,92
		TOTAL PARTIDA	19,80
0034	E04SE010	Encachado de zahorra de silice Z-2 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.	
		Mano de obra	1,78
		Maquinaria	0,33
		Resto de obra y materiales...	2,04
		TOTAL PARTIDA	4,15
0035	E05AAL010	Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.	
		Mano de obra	0,41
		Resto de obra y materiales...	0,70
		TOTAL PARTIDA	1,11
0036	E05AN190	Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 37x46x2,5 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm. de diámetro y 45 cm. de longit total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según CTE-DB-SE-A.	
		Mano de obra	11,44
		Maquinaria	0,32
		Resto de obra y materiales...	11,82

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	RESUMEN	IMPORTE
		TOTAL PARTIDA	23,58
0037	E06BAT020MOD	Fábrica de bloques de termoarcilla de 40x20x20 cm. de baja densidad, para ejecución de muros autoportantes o cerramiento, constituidos por una mezcla de arcilla, esferas de poliestireno expandido y otros materiales granulares para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/4, mortero tipo M-10, rellenos de hormigón HA-25/P/20/I y armaduras según normativa DB-SE-F y RC-08., i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	
		Mano de obra	8,92
		Maquinaria	0,01
		Resto de obra y materiales...	13,05
		TOTAL PARTIDA	21,99
0038	E06BA020MOD2	Fábrica de bloques de termoarcilla de 20x20x20 cm. de baja densidad, para ejecución de muros autoportantes o cerramiento, constituidos por una mezcla de arcilla, esferas de poliestireno expandido y otros materiales granulares para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/4, mortero tipo M-10, rellenos de hormigón HA-25/P/20/I y armaduras según normativa DB-SE-F y RC-08., i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	
		Mano de obra	8,92
		Maquinaria	0,01
		Resto de obra y materiales...	13,05
		TOTAL PARTIDA	21,99
0039	E06LD010	Fábrica de ladrillo doble de 25x12x8 cm. de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, mortero tipo M-5, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/ DB-SE-F y RC-08, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	
		Mano de obra	11,06
		Maquinaria	0,02

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	RESUMEN	IMPORTE
		Resto de obra y materiales...	7,13
		TOTAL PARTIDA	18,21
0040	E08FAE040	Falso techo desmontable de placas de escayola aligeradas con panel fisurado de 120x60 cm. suspendido de perfilería vista lacada en blanco, comprendiendo perfiles primarios, secundarios y angulares de borde fijados al techo, i/p.p. de accesorios de fijación, montaje y desmontaje de andamios, medido deduciendo huecos.	
		Mano de obra	4,64
		Resto de obra y materiales...	9,96
		TOTAL PARTIDA	14,60
0041	E08FAM010	Falso techo de fibra mineral con placas de 120x60 cm. y 15 mm. de espesor, en acabado fisurado color blanco y lateral recto, instalado con perfilería vista blanca, comprendiendo perfiles primarios y secundarios fijados al forjado i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y andamiaje, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.	
		Mano de obra	4,15
		Resto de obra y materiales...	14,96
		TOTAL PARTIDA	19,11
0042	E08PFA050	Enfoscado a buena vista sin maestrear con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40) en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, regleado, i/p.p. de andamiaje (hasta 3 m de altura), medido deduciendo huecos. Según RC-08.	
		Mano de obra	3,89
		Maquinaria	0,02
		Resto de obra y materiales...	1,11
		TOTAL PARTIDA	5,02
0043	E09ATF025	Aislamiento térmico de cámaras frigoríficas con panel de pared para rehabilitación formado por dos láminas, una de acero en perfil comercial de 0,5 mm., y otra con barrera de vapor multicapa núcleo central de EPS poliestireno expandido de 20 kg/m3. con un espesor de 40 mm., clasificado M-1; fijado sobre cualquier superficie existente, con junta integrada, i/accesorios de fijación, juntas de estanqueidad y medios auxiliares.	
		Mano de obra	4,88
		Resto de obra y materiales...	21,34
		TOTAL PARTIDA	26,22
0044	E10PNB030	Solado de piedra caliza irregular de 3 a 4 cm. de espesor, recibido con mortero de cemento CEM	

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	RESUMEN	IMPORTE
		II/B-M 32,5 R y arena de miga 1/6(mortero tipo M-5), cama de arena de 2 cm. de espesor, i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medida la superficie ejecutada.Según RC-08.Según condiciones del CTE, recogidas en el Pliego de Condiciones.	
			Mano de obra 15,72
			Maquinaria 0,03
			Resto de obra y materiales... 41,58
			TOTAL PARTIDA 57,32
0045	E11ABP150	Alicatado con azulejo de gres porcelánico técnico blanco de 30x60 cm. , recibido con pegamento gris específico para materiales porcelánicos, aplicado con llana dentada, macizando toda la superficie, i/enfoscado previo, maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (mortero tipo M-5) de 20 mm. de espesor, i/p.p. de cortes, ingleses, piezas especiales, i/rejuntado con mortero tapajuntas junta color y limpieza, medido en superficie realmente ejecutada. Según RC-08.	
			Mano de obra 19,92
			Maquinaria 0,14
			Resto de obra y materiales... 33,56
			TOTAL PARTIDA 53,62
0046	E12ECM040	Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=23/gp5, conductores de cobre rígido de 6 mm ² , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.Según REBT.	
			Mano de obra 6,93
			Resto de obra y materiales... 2,84
			TOTAL PARTIDA 9,77
0047	E12ECM060	Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm ² , aislamiento VV 750 V., sistema monofásico (fase, neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.Según REBT.	
			Mano de obra 4,16
			Resto de obra y materiales... 1,63
			TOTAL PARTIDA 5,79
0048	E12ECT010	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	

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	RESUMEN	IMPORTE
		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.Según REBT.	
		Mano de obra.....	5,55
		Resto de obra y materiales...	2,01
		TOTAL PARTIDA	7,56
0049	E12ECT020	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 PVC de 16 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.Según REBT.	
		Mano de obra.....	5,55
		Resto de obra y materiales...	2,42
		TOTAL PARTIDA	7,97
0050	E12EGMM010	Caja general de protección y medida hasta 63A. para 1 contador monofásico, incluso bases cortacircuitos y fusibles para protección de línea repartidora; para empotrar.Según REBT.	
		Mano de obra.....	13,10
		Resto de obra y materiales...	173,27
		TOTAL PARTIDA	186,37
0051	E12EGMT020	Caja general de protección y medida hasta 30 A. para 2 contadores trifásicos, incluso bases cortacircuitos y fusibles para protección de línea repartidora; para empotrar.Según REBT.	
		Mano de obra.....	13,10
		Resto de obra y materiales...	138,60
		TOTAL PARTIDA	151,70
0052	E12EGP020	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.Según REBT.	
		Mano de obra.....	13,10
		Resto de obra y materiales...	59,89
		TOTAL PARTIDA	72,99
0053	E12EIAE020	Luminaria estanca, en material plástico de 1x36 W. con protección IP65 clase I, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm. de espesor, con	

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	RESUMEN	IMPORTE
		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. Según REBT.	
			Mano de obra 7,86
			Resto de obra y materiales... 69,42
			TOTAL PARTIDA 77,28
0054	E12EIEA040	Foco para empotrar con lámpara halógena de 5/20 W./12 V., con protección IP20 clase I, cuerpo metálico lacado y transformador. Totalmente instalado incluyendo replanteo y conexionado. Según REBT.	
			Mano de obra 4,21
			Resto de obra y materiales... 58,24
			TOTAL PARTIDA 62,45
0055	E12EIM020	Luminaria de emergencia autónoma de 60 lúmenes, telemandable, autonomía superior a 1 hora, equipada con batería Ni.Cd estanca de alta temperatura. Según REBT.	
			Mano de obra 8,42
			Resto de obra y materiales... 54,96
			TOTAL PARTIDA 63,38
0056	E12EML010	Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm ² de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado. Según REBT.	
			Mano de obra 7,86
			Resto de obra y materiales... 11,69
			TOTAL PARTIDA 19,55
0057	E12EML020	Punto conmutado sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm ² de Cu, y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores, totalmente instalado.Según REBT.	
			Mano de obra 13,10
			Resto de obra y materiales... 24,65
			TOTAL PARTIDA 37,75

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	RESUMEN	IMPORTE
0058	E12EMOB030	Base de enchufe normal realizada con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm ² 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.Según REBT.	
		Mano de obra	7,86
		Resto de obra y materiales...	9,91
		TOTAL PARTIDA	17,77
0059	E12EMOB080	Base de enchufe tipo industrial, para montaje superficial, 3P+T.T., 16 A. 230 V., con protección IP447, totalmente instalada.Según REBT.	
		Mano de obra	47,91
		Resto de obra y materiales...	21,23
		TOTAL PARTIDA	69,14
0060	E12ESV040	Caja I.C.P. (4p) doble aislamiento, de empotrar, precintable y homologada por la Compañía Eléctrica.Según REBT.	
		Mano de obra	2,11
		Resto de obra y materiales...	8,10
		TOTAL PARTIDA	10,21
0061	E12ETI020	Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longit, cable de cobre de 35 mm ² , unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.Según REBT.	
		Mano de obra	26,20
		Resto de obra y materiales...	183,54
		TOTAL PARTIDA	209,74
0062	E12FAL020	Acometida a la red general municipal de agua potable hasta una longit máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 20 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. Según DB-HS 4.	
		Mano de obra	33,73
		Resto de obra y materiales...	119,10

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	RESUMEN	IMPORTE
		TOTAL PARTIDA	152,83
0063	E12FCIR020	Contador de agua de 3/4", colocado en arqueta de acometida, y conexas al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos llaves de corte de esfera de 20 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. Según DB-HS 4.	
		Mano de obra	21,18
		Resto de obra y materiales...	213,30
		TOTAL PARTIDA	234,48
0064	E12FSCE011B	Sillas de madera confortables con respaldo regulable, para que los trabajadores y personal externo pueda sentarse durante las reuniones en la fábrica.	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales...	16,75
		TOTAL PARTIDA	16,75
0065	E12FTL010	Tubería de polietileno sanitario, de 16 mm. (1/2") de diámetro nominal, de baja densidad y para 6 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longit superior a 3 m. y sin protección superficial. Según DB-HS 4.	
		Mano de obra	1,69
		Resto de obra y materiales...	0,45
		TOTAL PARTIDA	2,14
0066	E12FTL02022	Tubería de polietileno sanitario, de 12 mm. (3/8") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longit superior a 3 m. y sin protección superficial. Según DB-HS 4.	
		Mano de obra	1,69
		Resto de obra y materiales...	0,22

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	RESUMEN	IMPORTE
		TOTAL PARTIDA	1,91
0067	E12FTL030	Tubería de polietileno sanitario, de 25 mm. (1") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longit superior a 3 m. y sin protección superficial. Según DB-HS 4.	
		Mano de obra	1,69
		Resto de obra y materiales...	3,05
		TOTAL PARTIDA	4,74
0068	E12FVC010	Suministro y colocación de llave de corte por compuerta, de 1/2" (15 mm.) de diámetro, de latón fundido, colocada mediante unión roscada o soldada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Según DB-HS 4.	
		Mano de obra	2,82
		Resto de obra y materiales...	2,93
		TOTAL PARTIDA	5,75
0069	E12FVC020MO	Suministro y colocación de llave de corte por compuerta, de 3/8" (12 mm.) de diámetro, de latón fundido, colocada mediante unión roscada o soldada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Según DB-HS 4.	
		Mano de obra	2,82
		Resto de obra y materiales...	1,72
		TOTAL PARTIDA	4,54
0070	E12FVC030	Suministro y colocación de llave de corte por compuerta, de 1" (25 mm.) de diámetro, de latón fundido, colocada mediante unión roscada o soldada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Según DB-HS 4.	
		Mano de obra	2,82
		Resto de obra y materiales...	4,45
		TOTAL PARTIDA	7,27
0071	E12FVF010	Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de 1/2" (15 mm.) de diámetro, de latón niquelado o de PVC, colocada mediante unión roscada, soldada o pegada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Según DB-HS 4.	
		Mano de obra	2,82
		Resto de obra y materiales...	2,24

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	RESUMEN	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA
			5,06
0072	E12FVF020MOD	Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de 3/8" (12 mm.) de diámetro, de latón niquelado o de PVC, colocada mediante unión roscada, soldada o pegada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Según DB-HS 4.	
			Mano de obra..... 2,82
			Resto de obra y materiales... 1,26
			TOTAL PARTIDA
			4,08
0073	E12FVF030	Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de 1" (25 mm.) de diámetro, de latón niquelado o de PVC, colocada mediante unión roscada, soldada o pegada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Según DB-HS 4.	
			Mano de obra..... 2,82
			Resto de obra y materiales... 4,80
			TOTAL PARTIDA
			7,62
0074	E12PFAE010	Pulsador de alarma. Medida la unidad instalada.	
			Mano de obra..... 19,65
			Resto de obra y materiales... 23,20
			TOTAL PARTIDA
			42,85
0075	E12PFAG010	Sirena electrónica bitonal, con indicación acústica. Medida la unidad instalada.	
			Mano de obra..... 19,65
			Resto de obra y materiales... 69,69
			TOTAL PARTIDA
			89,34
0076	E12PFBQ020	Boca de incendio equipada, B.I.E. compuesta por armario metálico de 650x500 mm., pintado en rojo bombero, válvula de barril de aluminio con manómetro, lanza variomatic, tres efectos, devanadera circular pintada, manguera tipo Superjet de 45 mm. de diámetro y 20 m. de longit, racorada. Inscripción para usar sobre cristal USO EXCLUSIVO BOMBEROS, sin cristal. Medida la unidad instalada.	
			Mano de obra..... 32,60
			Resto de obra y materiales... 237,81
			TOTAL PARTIDA
			270,41
0077	E12PFEA020	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. Según Norma UNE de aplicación, y certificado AENOR.	

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	RESUMEN	IMPORTE
			Mano de obra..... 1,19
			Resto de obra y materiales... 63,14
			TOTAL PARTIDA 64,33
0078	E12PFJ010	Señalización en poliestireno indicador vertical de situación extintor, de dimensiones 297x420 mm. Medida la unidad instalada.	
			Mano de obra..... 2,99
			Resto de obra y materiales... 6,94
			TOTAL PARTIDA 9,93
0079	E12PFJ060	Señalización de equipos contra incendios, señales de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, uso obligatorio, evacuación y salvamento, en poliestireno fotoluminiscente, de dimensiones 297x420 mm. Medida la unidad instalada.	
			Mano de obra..... 2,99
			Resto de obra y materiales... 21,35
			TOTAL PARTIDA 24,34
0080	E12SEJP02063	Bajante de PVC serie F, de 63 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. Según DB-HS 4.	
			Mano de obra..... 2,12
			Resto de obra y materiales... 6,95
			TOTAL PARTIDA 9,07
0081	E12SENP030	Canalón de PVC, de 25 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.	
			Mano de obra..... 3,53
			Resto de obra y materiales... 22,93
			TOTAL PARTIDA 26,46
0082	E13CGS020	Puerta seccional residencial de 4,00x2,30 m., construida en paneles de 45 mm. 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 torsión regulables y con guía de elevación en techo estándar, apertura automática mediante grupo electromecánico a techo con	

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	RESUMEN	IMPORTE
		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 ayas de albañilería, ni electricidad).	
			Mano de obra 375,78
			Resto de obra y materiales... 3.278,51
			TOTAL PARTIDA 3.654,29
0083	E13CPL06022	Puerta de chapa lisa de 2 hoja de 170x210 cm., realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).	
			Mano de obra 5,44
			Resto de obra y materiales... 199,63
			TOTAL PARTIDA 205,07
0084	E13MPEB040	Puerta de entrada blindada normalizada lisa (LBL) de pino de 1ª sin nos, para pintar barnizada, totalmente montada en taller, sobre cerco de pino macizo, con todos sus herrajes de colgar y seguridad, tapajuntas en ambas caras, tirador y mirilla, colocada en obra sobre precerco de pino 110x35 mm., terminada, con p.p. de medios auxiliares y sin embocadura.	
			Mano de obra 23,07
			Resto de obra y materiales... 503,57
			TOTAL PARTIDA 526,64
0085	E13MPPL010	Puerta de paso ciega normalizada, serie económica, lisa hueca (CLH) de pino melis lacada, con cerco directo de pino macizo 70x50 mm., tapajuntas lisos de DM rechapados de pino 70x10 mm. en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados, totalmente montada, incluso p.p. de medios auxiliares.	

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	RESUMEN	IMPORTE
			Mano de obra 16,02
			Resto de obra y materiales... 159,32
			TOTAL PARTIDA 175,34
0086	E13PAA015	Ventana de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 1 hoja abatible con eje vertical, de 60x120 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, totalmente instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.	
			Mano de obra 4,11
			Resto de obra y materiales... 150,35
			TOTAL PARTIDA 154,46
0087	E13PAB060	Ventana de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 2 hojas, una oscilobatiente y otra abatible con eje vertical, de 125x120 cm. de de medidas totales, compuesta por cerco, hojas y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, totalmente instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.	
			Mano de obra 6,18
			Resto de obra y materiales... 310,88
			TOTAL PARTIDA 317,06
0088	E13PMO020	Mallorquina de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 2 hojas abatibles con eje vertical, de 150x210 cm. de medidas totales, compuesta por hojas de lamas orientables de PVC, accesorios y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, totalmente instalada y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.	
			Mano de obra 12,34
			Resto de obra y materiales... 532,12
			TOTAL PARTIDA 544,46
0089	E14UC010	Cerramiento vertical con perfiles de vidrio colado en forma de U, U-GLAS de 41+262+41 mm. y 6 mm. de espesor, colocado en peine o greca i/p.p. de perfilería perimetral, tapajuntas, calzos de acuñado, banda de apoyo, separadores y sellado elástico, según NTE-FVE.	
			Mano de obra 13,45
			Resto de obra y materiales... 70,80
			TOTAL PARTIDA 84,25

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	RESUMEN	IMPORTE
0090	E15IPA028	Pintura plástica lisa vinílica satinado medio, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso imprimación con selladora acrílica, plastecido, lijado mecánico y dos manos de acabado.	
		Mano de obra.....	4,39
		Resto de obra y materiales...	2,70
		TOTAL PARTIDA	7,09
0091	E15VAG030X	Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14, tipo Teminsa y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.	
		Mano de obra.....	3,93
		Resto de obra y materiales...	7,01
		TOTAL PARTIDA	10,94
0092	E15VPB110X	Puerta corredera sobre carril de una hoja de 5x2 m. formada por bastidor de tubo de acero laminado 80x40x1,5 mm. y barrotes de 30x30x1,5 mm. galvanizado en caliente por inmersión Z-275 provistas de cojinetes de fricción, carril de rodadura para empotrar en el pavimento, poste de tope y puente guía provistos de rodillos de teflón con ajuste lateral, orejitas para cerradura, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.	
		Mano de obra.....	31,83
		Resto de obra y materiales...	1.393,19
		TOTAL PARTIDA	1.425,02
0093	E16ADC020	Plato de ducha de acero esmaltada, de 80x80 cm., blanco, con grifería mezcladora exterior monobloc cromada, con ducha teléfono, flexible de 150 cm. y soporte articulado, incluso válvula de desagüe sifónica articulada, con salida de 40 mm., totalmente instalada y funcionando.	
		Mano de obra.....	11,30
		Resto de obra y materiales...	97,78
		TOTAL PARTIDA	109,08
0094	E16ALA010	Lavabo de porcelana vitrificada en color, de 65x51 cm. colocado con pedestal y con anclajes a la pared, con grifo monobloc cromado, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y	

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	RESUMEN	IMPORTE
		latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", totalmente instalado y funcionando.	
		Mano de obra.....	15,53
		Resto de obra y materiales...	135,97
		TOTAL PARTIDA	151,50
0095	E16ANB020	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 20 cm. y de 1/2", funcionando. (El manguetón está incluido en las instalaciones de desagüe).	
		Mano de obra.....	18,36
		Resto de obra y materiales...	191,61
		TOTAL PARTIDA	209,97
0096	E16BA040	Suministro y colocación de secamanos eléctrico digital en baño, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y totalmente instalado.	
		Mano de obra.....	3,70
		Resto de obra y materiales...	234,74
		TOTAL PARTIDA	238,44
0097	E16BA050	Suministro y colocación de dosificador de toallas de papel en baño, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y totalmente instalado.	
		Mano de obra.....	3,70
		Resto de obra y materiales...	43,84
		TOTAL PARTIDA	47,54
0098	E16BA060	Suministro y colocación de dosificador de jabón líquido en baño, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y totalmente instalado.	
		Mano de obra.....	2,46
		Resto de obra y materiales...	21,90
		TOTAL PARTIDA	24,36
0099	E16FA040	Fregadero de acero inoxidable, de 60x49 cm., de 1 seno, para colocar encastrado en encimera o similar (sin incluir), con grifo monobloc con caño giratorio y aireador, incluso válvula de desagüe de 40 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", totalmente instalado y funcionando.	
		Mano de obra.....	14,12
		Resto de obra y materiales...	153,77

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	RESUMEN	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA 167,89
0100	E16G020	Suministro y colocación de grifo de 1/2" de diámetro, para lavadora o lavavajillas, colocado roscado, totalmente equipado, instalado y funcionando.	
		Mano de obra.....	1,41
		Resto de obra y materiales...	3,06
		TOTAL PARTIDA	4,47
0101	E16G040	Suministro y colocación de mezclador termostático, con inversor automático, para baño-ducha, (sin incluir los aparatos sanitarios), instalado con todos los elementos necesarios, y funcionando.	
		Mano de obra.....	7,06
		Resto de obra y materiales...	249,23
		TOTAL PARTIDA	256,29
0102	E16G050	Suministro y colocación de grifería termostática para lavabo, (sin incluir el aparato sanitario), instalada con llaves de escuadra de 1/2" cromadas y latiguillos flexibles de 20 cm. y 1/2", funcionando.	
		Mano de obra.....	4,24
		Resto de obra y materiales...	125,40
		Resto de obra y materiales...	125,40
		TOTAL PARTIDA	129,64
0103	E16MB020	Suministro y colocación de espejo para baño, de 82x100 cm., , con los bordes biselados, totalmente colocado.	
		Mano de obra.....	3,08
		Resto de obra y materiales...	37,96
		TOTAL PARTIDA	41,04
0104	E16MFD040	Mueble auxiliar, con acabado en chapa de haya, 1600x800x720	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales...	134,00
		TOTAL PARTIDA	134,00
0105	E16MFD060	Mesa de ordenador fabricado en tablero aglomerado revestido en chapa con acabado nogal oscuro barnizado, con tablero extraíble	

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	RESUMEN	IMPORTE
		sobre rieles metálicos para teclado, de 1200x600x730 mm.	
			Sin descomposición
			Resto de obra y materiales... 182,50
		TOTAL PARTIDA	182,50
0106	E16MFD100	Armario con estantes 4 entrepaños fabricado en tablero aglomerado revestido en chapa con acabado haya, medidas: 500 x 440 x 1800 mm.	
			Sin descomposición
			Resto de obra y materiales... 156,30
		TOTAL PARTIDA	156,30
0107	E16MFD110	Mesa de reuniones redonda con tablero aglomerado revestido en chapa con acabado nogal oscuro barnizado y pie metálico en negro, medidas: 1200 mm. de diámetro x 730 mm. de altura.	
			Sin descomposición
			Resto de obra y materiales... 322,50
		TOTAL PARTIDA	322,50
0108	E16MFE020	Perchero con colgadores de 8 bolas con sistema que evita el deslizamiento de la ropa con base de 410 mm. de diámetro con contrapeso para garantizar su estabilidad, altura 1.730 mm. y peso 9 kg.	
			Sin descomposición
			Resto de obra y materiales... 48,00
		TOTAL PARTIDA	48,00
0109	E16MFE040	Papelera metálica de rejilla pintada en negro, con aro protector de goma en boca y suelo para evitar que se oxide, tiene 230 mm. de diámetro.	
			Sin descomposición
			Resto de obra y materiales... 6,42
		TOTAL PARTIDA	6,42
0110	E16MFE050	Pequeño frigorífico de grandes prestaciones con una capacidad total de 75 litros y dimensiones: 520 x 525 x 585 mm. fácilmente integrable en el mobiliario de oficina.	
			Sin descomposición
			Resto de obra y materiales... 44,92
		TOTAL PARTIDA	44,92
0111	E16MFE060	Pequeño frigorífico de grandes prestaciones con una capacidad total de 75 litros y dimensiones:	

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	RESUMEN	IMPORTE
		520 x 525 x 585 mm. fácilmente integrable en el mobiliario de oficina.	
			Sin descomposición
			Resto de obra y materiales... 47,65
			TOTAL PARTIDA 47,65
0112	E16MFI010	Sofá con cuatro patas metálicas, reposabrazos,y respaldo tapizados en tela de loneta dura en distintos colores, con unas dimensiones 2,1 x 0,8 metros.	
			Sin descomposición
			Resto de obra y materiales... 99,00
			TOTAL PARTIDA 99,00
0113	E16MHA120	Caja registradora que permite grabar cuatro líneas de encabezamiento, papel térmico 57mm., cinta de control electrónica, 3000 líneas, 16 dptos. y dos visores.	
			Sin descomposición
			Resto de obra y materiales... 230,00
			TOTAL PARTIDA 230,00
01	EVAP1	Evaporador tipo cúbico con una potencia de 3,52kW y refrigerado con R-404a. 1 ventilador (80W/0,38A). Caal de aire: 1 470 m3/h y con un nivel sonoro de 42dB. Desescarche por aire	
			Mano de obra 42,36
			Resto de obra y materiales... 2.709,02
			TOTAL PARTIDA 2.751,38
0115	EVAP05	Evaporador tipo cúbico con una potencia de 4,49kW y refrigerado con R-404a. 2 ventilador (160W/0,76A). Caal de aire: 2 740 m3/h y con un nivel sonoro de 45dB. Desescarche eléctrico	
			Mano de obra 42,36
			Resto de obra y materiales... 3.937,52
			TOTAL PARTIDA 3.979,88
0116	EVAP06	Evaporador tipo cúbico con una potencia de 6,52kW y refrigerado con R-404a. 2 ventilador (160W/0,76A). Caal de aire: 2 740 m3/h y con un nivel sonoro de 45dB. Desescarche eléctrico	

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	RESUMEN	IMPORTE
			Mano de obra 42,36
			Resto de obra y materiales... 4.802,87
			TOTAL PARTIDA 4.845,23
0117	MAQ01	Bomba de trasiego de 1 cv, carrozada y homologada, construida en acero inoxidable y montada en carro para su utilización en diversos puntos de la quesería	
			Sin descomposición
			Resto de obra y materiales... 1.750,00
			TOTAL PARTIDA 1.750,00
0118	MAQ02	Recipiente cilíndrico vertical en acero inoxidable AISI-304 con capacidad para 400L de leche. Esta equipada con malla interna filtrante, válvula des aireadora y camisa para control de temperatura.	
			Sin descomposición
			Resto de obra y materiales... 5.120,00
			TOTAL PARTIDA 5.120,00
0119	MAQ03	Tanque para transportar la leche de acero inoxidable AISI-316 de forma ovalada, con boca de hombre y válvula de salida DIN 50 con capacidad para 450 litros. Incluye filtro cilíndrico formado por una tela metálica microperforada que irá recubierta por unos cartuchos de papel o celulosa.	
			Sin descomposición
			Resto de obra y materiales... 2.530,00
			TOTAL PARTIDA 2.530,00
0120	MAQ04	Tanque de acero inoxidable con capacidad de 350 litros de forma cilíndrica en acero AISI-304 de uso alimentario con doble camisa isoterma y agitador interno	
			Sin descomposición
			Resto de obra y materiales... 3.725,00
			TOTAL PARTIDA 3.725,00
0121	MAQ07	Cuba de cuajar mecanizada, modelo holandesa con capacidad para 600 litros. Está construida en acero inoxidable de	

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	RESUMEN	IMPORTE
		uso alimentario AISI-304. Posee un sistema de calentamiento por circuito cerrado, elementos de pre-prensado y remonte y un sistema de agitación y lira de corte. La velocidad se controla con un motor reductor y variador electrónico. Además dispone de un termostato para el control de temperatura digital y botón de parada de emergencia.	
			Sin descomposición
			Resto de obra y materiales... 10.492,00
			TOTAL PARTIDA 10.492,00
0122	MAQ08	Plataforma elevadora; construida en su totalidad con acero inoxidable; balón neumático para inclinación de la misma, escalera de acceso, pasillo con tramos alrededor y barandilla quitamiedos.	
			Sin descomposición
			Resto de obra y materiales... 2.181,00
			TOTAL PARTIDA 2.181,00
0123	MAQ09	Arcón de desuerado en acero inoxidable con el interior de cantos redondeados para facilitar su limpieza. Estará provisto de ruedas para su desplazamiento.	
			Sin descomposición
			Resto de obra y materiales... 2.820,00
			TOTAL PARTIDA 2.820,00
0124	MAQ10	Prensa neumática horizontal construida en acero inoxidable compuesta por cilindros de acero inoxidable con el interior de nylon, barras, bastidores y un grupo de filtraje formado por válvula, manómetro, filtro, regulador de presión y llave distribuidora. Las prensas van reguladas con una válvula de maniobra para la presión y un manómetro indicador. i/conexiones, pequeño material, totalmente instalada y probada. Incluye compresor de funcionamiento eléctrico.	
			Sin descomposición
			Resto de obra y materiales... 4.318,00
			TOTAL PARTIDA 4.318,00
0125	MAQ11	un depósito de acero inoxidable AISI-316	

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	RESUMEN	IMPORTE
		de 500 litros con equipo de frío para controlar la temperatura durante el proceso de salado y de un sistema de agitación recircular. Sus dimensiones características son 950 x 700 x 650 mm.	
			Sin descomposición
			Resto de obra y materiales... 4.010,00
			TOTAL PARTIDA 4.010,00
0126	MAQ12	Depósito que va almacenar salmuera por si surge cualquier imprevisto y se necesita más salmuera a la hora de llevar a cabo el salado. Será de un diseño cuadrado que permite una correcta, con dimensiones 450 x 500 x 1.600 mm	
			Sin descomposición
			Resto de obra y materiales... 2.780,00
			TOTAL PARTIDA 2.780,00
0127	MAQ13	Envasadora al vacío fabricada en acero inoxidable con una tapa transparente para la visualización de la operación de envasado y apertura fácil de la carcasa hacia arriba para facilitar el mantenimiento y limpieza.Sus dimensiones son 190 x 185 x 175 mm	
			Sin descomposición
			Resto de obra y materiales... 570,00
			TOTAL PARTIDA 570,00
0128	U04CHSA04	Solera de hormigón armado de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-30/P/20/Ila, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 15x15/8, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.Según la normativa en vigor EHE-08.	
			Mano de obra 2,67
			Maquinaria 0,20
			Resto de obra y materiales... 17,15
			TOTAL PARTIDA 20,03
0129	U06BCCE01	Línea de enlace desde C.T. a C.G.B.T. formada por conductores de cobre 3(1x95)+1x50 mm2. con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo de material termoplástico de diámetro D=110 mm. en montaje enterrado, en zanja de	

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	RESUMEN	IMPORTE
		dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 70 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 15 cm. de arena de río, relleno con tierra procedente de la excavación de 25 cm. de espesor, apisonada con medios manuales, sin reposición de acera o pavimento, con elementos de conexión, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.	
		Mano de obra	5,98
		Maquinaria	1,59
		Resto de obra y materiales...	39,47
		TOTAL PARTIDA	47,04
0130	U08ELM010	Luminaria esférica de 350 mm. de diámetro, tomada por globo de polietileno opal, deflector térmico de chapa de aluminio y portaglobos de fundición inyectada de aluminio, con lámpara de vapor de mercurio de 80 W. y equipo de arranque. Totalmente instalada incluyendo accesorios y conexionado.	
		Mano de obra	14,04
		Resto de obra y materiales...	177,87
		TOTAL PARTIDA	191,91
0131	U0ANA110	Suelo-cemento en saneo de blandón de firme granular y profundidad variable, fabricado con material con IP=0, puesto en obra en capas de 25 cm., extendido y compactado, incluyendo excavación, preparación de la superficie de asiento y refino de la superficie acabada con transporte de los productos resultantes a vertedero.	
		Mano de obra	1,46
		Maquinaria	20,35
		Resto de obra y materiales...	12,77
		TOTAL PARTIDA	34,58

Palencia, Junio de 2015

La alumna:

Fdo. :Miriam Muñoz Marcos

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C3	MAQUINARIA			
MAQ01	BOMBA CENTRIFUGA Bomba de trasiego de 1 cv, carrozada y homologada, construida en acero inoxidable y montada en carro para su utilización en diversos puntos de la quesería	3,00	1.750,00	5.250,00
MAQ02	TANQUE ISOTERMO LECHE PRINCIPAL Recipiente cilíndrico vertical en acero inoxidable AISI-304 con capacidad para 400L de leche. Esta equipada con malla interna filtrante, válvula des aireadora y camisa para control de temperatura.	1,00	5.120,00	5.120,00
MAQ03	TANQUE TRANSPORTE LECHE Tanque para transportar la leche de acero inoxidable AISI-316 de forma ovalada, con boca de hombre y válvula de salida DIN 50 con capacidad para 450 litros. Incluye filtro cilíndrico formado por una tela metálica microperforada que irá recubierta por unos cartuchos de papel o celulosa.	2,00	2.530,00	5.060,00
MAQ04	TANQUE ISOTERMO LECHE SECUNDARIO Tanque de acero inoxidable con capacidad de 350 litros de forma cilíndrica en acero AISI-304 de uso alimentario con doble camisa isoterma y agitador interno	2,00	3.725,00	7.450,00
MAQ07	CUBA DE CUAJAR Cuba de cuajar mecanizada, modelo holandesa con capacidad para 600 litros. Está construida en acero inoxidable de uso alimentario AISI-304. Posee un sistema de calentamiento por circuito cerrado, elementos de pre-prensado y remonte y un sistema de agitación y lira de corte. La velocidad se controla con un motor reductor y variador electrónico. Además dispone de un termostato para el control de temperatura digital y botón de parada de emergencia.	1,00	10.492,00	10.492,00
MAQ08	PLATAFORMA CUBA DE CUAJAR Plataforma elevadora; construida en su totalidad con acero inoxidable; balón neumático para inclinación de la misma, escalera de acceso, pasillo con tramos alrededor y barandilla quitamiedos.	1,00	2.181,00	2.181,00
MAQ09	ARCON DESUERADO Arcón de desuerado en acero inoxidable con el interior de cantos redondeados para facilitar su limpieza. Estará provisto de ruedas para su desplazamiento.	1,00	2.820,00	2.820,00

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
MAQ10	PRENSA NEUMÁTICA Prensa neumática horizontal construida en acero inoxidable compuesta por cilindros de acero inoxidable con el interior de nylon, barras, bastidores y un grupo de filtraje formado por válvula, manómetro, filtro, regulador de presión y llave distribuidora. Las prensas van reguladas con una válvula de maniobra para la presión y un manómetro indicador. i/conexiones, pequeño material, totalmente instalada y probada. Incluye compresor de funcionamiento eléctrico.	1,00	4.318,00	4.318,00
MAQ11	DEPÓSITO SALADO un depósito de acero inoxidable AISI-316 de 500 litros con equipo de frio para controlar la temperatura durante el proceso de salado y de un sistema de agitación recircular. Sus dimensiones características son 950 x 700 x 650 mm.	1,00	4.010,00	4.010,00
MAQ12	DEPÓSITO SALMUERA Depósito que va almacenar salmuera por si surge cualquier imprevisto y se necesita más salmuera a la hora de llevar a cabo el salado. Será de un diseño cuadrado que permite una correcta, con dimensiones 450 x 500 x 1.600 mm	1,00	2.780,00	2.780,00
MAQ13	ENVASADORA AL VACÍO Envasadora al vacío fabricada en acero inoxidable con una tapa transparente para la visualización de la operación de envasado y apertura fácil de la carcasa hacia arriba para facilitar el mantenimiento y limpieza. Sus dimensiones son 190 x 185 x 175 mm	1,00	570,00	570,00
TOTAL C3				50.051,00

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C2	NAVE			
002	Movimiento de tierras			
E02AM040	DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA/ TRANSP. Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, retirando una capa de 10 cm de espesor aproximadamente, incluyendo la carga por medios mecánicos y el transporte al vertedero, con p.p. de medios auxiliares.	2.451,00	1,35	3.308,85
E02ZM030	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. COMPACTO Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	56,58	10,65	602,58
E02ZS050	EXC.ZANJA SANEAM. T.DURO MEC. Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos de consistencia dura, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación y con p.p. de medios auxiliares.	11,52	12,42	143,08
E02SZ020	m3 RELLE/COMP.ZANJA C/RANA C/APOR Relleno, extendido y compactado con tierras de préstamo en zanjas, por medios manuales, con pisón compactador manual tipo rana, en tongadas de 30 cm. de espesor, con aporte de tierras, incluso carga y transporte a pie de tajo y regado de las mismas, y con p.p. de medios auxiliares.	375,00	26,31	9.866,25
TOTAL 002.....				13.920,76
003	Red horizontal de saneamiento			
E03AACR010	ARQUETA REGISTRO 51x51x65 cm. Arqueta de registro de 51x51x65 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/32 de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, realizando medias cañas en los encuentros entre paramentos y con tapa de hormigón armado prefabricada, conformando un cierre hermético mediante la colocación de una junta de goma perimetral, totalmente terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/normas de diseño recogidas en el DB-HS5.	2,00	63,54	127,08
E03MA010	ACOMETIDA RED GRAL.SANEAMIENTO Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-15/B/32, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	1,00	209,69	209,69
TOTAL 003.....				336,77
0031	Saneamiento pluviales			
E12SENP030	CANALÓN DE PVC DE 20 cm. Canalón de PVC, de 25 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.	50,00	26,46	1.323,00
E12SEJP02063	BAJANTE DE PVC SERIE F. 63 mm. Bajante de PVC serie F, de 63 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. Según DB-HS 4.	20,00	9,07	181,40

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E03CPE010	TUBERÍA ENTERRADA PVC D=90 mm Tubería enterrada de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 90 mm. de diámetro exterior, espesor de pared 2'7 mm., colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de esperor, relleno lateral y superior hasta 15 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares, cumpliendo normas de colocación y diseños recogidas en el DB-HS5.	59,80	9,79	585,44
E03AAHS10	ARQUETA SIFÓNICA PREF. HM 40x40x40 cm. Arqueta sifónica prefabricada de hormigón en masa, con paredes de 10 cm de espesor, con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 40x40x40 cm., medidas interiores, completa: con tapa, marco de hormigón y clapeta sifónica y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/32/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ normas de diseño recogidas en el DB-HS5.	7,00	75,42	527,94
TOTAL 0031				2.617,78
0032	Saneamiento residuales			
E03ISP010	SUMID.SIF.PVC C/REJ.INOX.50mm Sumidero sifónico de PVC, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, de salida vertical u horizontal, con rejilla de acero inoxidable, de 40/50 mm. de diámetro de salida, totalmente instalado y conexasión a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, s/ normas de diseño recogidas en el DB-HS5.	9,00	11,95	107,55
E03AACP010	ARQUETA ENT.DE PASO 51x51x65 cm Arqueta enterrada no registrable, de 51x51x65 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/32 de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, realizando medias cañas en los encuentros entre paramentos, con tapa de hormigón armado prefabricada, conformando un cierre hermético mediante la colocación de una junta de goma perimetra y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ normas de diseño recogidas en el DB-HS5.	7,00	63,36	443,52
E03CPE010L	TUBERÍA ENTERRADA PVC D=50 mm Tubería enterrada de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 50 mm. de diámetro exterior, espesor de pared 1'7 mm., colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de esperor, relleno lateral y superior hasta 15 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares, cumpliendo normas de colocación y diseños recogidas en el DB-HS5.	52,00	9,26	481,52
TOTAL 0032				1.032,59
004	Cimentación y soleras			
E04CA010	H.ARM. HA-25/P/20/IIa CIM. V.MANUAL Hormigón armado HA-25/P/20/IIa, de 25 N/m., consistencia plastica, Tmáx. 20 mm., para ambiente humedad normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocado. Según EHE.	56,58	253,60	14.348,69

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E04CM040LL	HORM.LIMPIEZAHL-150/P/20 Hormigón HL-150/P/20, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE y CTE-SE-C.	56,58	106,60	6.031,43
E04SE010	ENCACHADO ZAHORRA e=15cm Encachado de zahorra de silice Z-2 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.	375,00	4,15	1.556,25
E04SA010	SOLER. HA-25/P/20/IIa 20cm.#20x20 Solera de hormigón armado de 20 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 20x20, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según la normativa en vigor EHE-08 y DB-SE-C.	375,00	12,76	4.785,00
TOTAL 004.....				26.721,37
006	Estructuras			
E05AAL010	ACERO S275 JR ESTR. SOLDADA Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.	1.668,40	1,11	1.851,92
E05AN190	PLAC.ANCLAJE S275 37x46x2,5cm Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 37x46x2,5 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm. de diámetro y 45 cm. de longit total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según CTE-DB-SE-A.	12,00	23,58	282,96
TOTAL 006.....				2.134,88
007	Albañilería			
CUBSAND2	P.sand-cub a.prelac+PUR+a.prelac 100mm Panel tipo sándwich formado por dos chapas de acero prelacada de espesor 10cm. El núcleo será de espuma de poliuretano con una densidad de 40 kg/m3 con un espesor de 5 mm.	393,45	30,05	11.823,17
E06BAT020MOD2	FÁB.BLOQ.TERMOARCILLA 20x20x20 Fábrica de bloques de termoarcilla de 20x20x20 cm. de baja densidad, para ejecución de muros autoportantes o cerramiento, constituidos por una mezcla de arcilla, esferas de poliestireno expandido y otros materiales granulares para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/4, mortero tipo M-10, rellenos de hormigón HA-25/P/20/I y armaduras según normativa DB-SE-F y RC-08., i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, medida deduciendo huecos superiores a 1 .	112,38	21,99	2.471,24
E06LD010	FÁB.LADRILLO 1/2 p. HUECO DOBLE Fábrica de ladrillo doble de 25x12x8 cm. de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, mortero tipo M-5, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/ DB-SE-F y RC-08, medida deduciendo huecos superiores a 1 .	112,38	18,21	2.046,44
E15IPA028	PINTU.PLÁST.LISA SATINADO MEDIO Pintura plástica lisa vinílica satinado medio, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso imprimación con selladora acrílica, plastecido, lijado mecánico y dos manos de acabado.	121,44	7,09	861,01
E11ABP150	ALIC. PORCELÁNICO TEC. 30x60 cm. BLANCO Alicatado con azulejo de gres porcelánico técnico blanco de 30x60 cm. ,	70,92	53,62	3.802,73

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	recibido con pegamento gris específico para materiales porcelánicos, aplicado con llana dentada, macizando toda la superficie, i/enfoscado previo, maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (mortero tipo M-5) de 20 mm. de espesor, i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, i/rejuntado con mortero tapajuntas junta color y limpieza, medido en superficie realmente ejecutada. Según RC-08.			
E14UC010	PARAMENTO U-GLAS 6mm.PEINE o GRECA Cerramiento vertical con perfiles de vidrio colado en forma de U, U-GLAS de 41+262+41 mm. y 6 mm. de espesor, colocado en peine o greca i/p.p. de perfilería perimetral, tapajuntas, calzos de acuñado, banda de apoyo, separadores y sellado elástico, según NTE-FVE.	8,40	84,25	707,70
TOTAL 007.....				21.712,29
008	Cubiertas y falsos techos			
CUBSAND2	P.sand-cub a.prelac+PUR+a.prelac 100mm Panel tipo sándwich formado por dos chapas de acero prelacada de espesor 10cm. El núcleo será de espuma de poliuretano con una densidad de 40 kg/m3 con un espesor de 5 mm.	375,00	30,05	11.268,75
E08FAE040	F.TECHO ESCAY.DESMON.120x60 P.V. Falso techo desmontable de placas de escayola aligeradas con panel fisurado de 120x60 cm. suspendido de perfilería vista lacada en blanco, comprendiendo perfiles primarios, secundarios y angulares de borde fijados al techo, i/p.p. de accesorios de fijación, montaje y desmontaje de andamios, medido deduciendo huecos.	99,00	14,60	1.445,40
E08FAM010	F.TECHO PLACA FISURADA 120x60-15 Falso techo de fibra mineral con placas de 120x60 cm. y 15 mm. de espesor, en acabado fisurado color blanco y lateral recto, instalado con perfilería vista blanca, comprendiendo perfiles primarios y secundarios fijados al forjado i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y andamiaje, medido deduciendo huecos superiores a 2 .	240,00	19,11	4.586,40
TOTAL 008.....				17.300,55
009	Instalación eléctrica			
E12ETI020	TOMA DE TIERRA INDEP. CON PICA Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longit, cable de cobre de 35 m, unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.Según REBT.	1,00	209,74	209,74
E12EMOB030	BASE ENCHUFE NORMAL Base de enchufe normal realizada con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 m 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.Según REBT.	10,00	17,77	177,70

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E12EML010	PUNTO LUZ SENCILLO Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 m de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado. Según REBT.	11,00	19,55	215,05
E12EML020	PUNTO LUZ CONMUTADO Punto conmutado sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 m de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores, totalmente instalado. Según REBT.	8,00	37,75	302,00
U08ELM010	LUMINARIA ESF. D=350 VM 80 W. Luminaria esférica de 350 mm. de diámetro, tomada por globo de polietileno opal, deflector térmico de chapa de aluminio y portaglobos de fundición inyectada de aluminio, con lámpara de vapor de mercurio de 80 W. y equipo de arranque. Totalmente instalada incluyendo accesorios y conexionado.	6,00	191,91	1.151,46
E12ECM060	CIRC. MONOF. COND. Cu 1,5 m.+TT Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 m, aislamiento VV 750 V., sistema monofásico (fase, neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión. Según REBT.	138,00	5,79	799,02
E12ECM040	CIRCUITO MONOF. COND. Cu 6 m + TT Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=23/gp5, conductores de cobre rígido de 6 m, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión. Según REBT.	34,00	9,77	332,18
E12ECT010	CIRCUITO TRIF. COND. Cu 1,5 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 m. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 13 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje. Según REBT.	198,50	7,56	1.500,66
E12ECT020	CIRCUITO TRIF. COND. Cu 2,5 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 m. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 16 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje. Según REBT.	39,50	7,97	314,82
E12EIAE020	LUMINARIA ESTANCA Luminaria estanca, en material plástico de 1x36 W. 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. Según REBT.	41,00	77,28	3.168,48
E12EIEA040	FOCO EMPOTR. Foco para empotrar con lámpara halógena de 5/20 W./12 V., con protección IP20 clase I, cuerpo metálico lacado y transformador. Totalmente instalado incluyendo replanteo y conexionado. Según REBT.	4,00	62,45	249,80
E12EMOB080	BASE SUP. IP447 16 A. 3P+T.T. Base de enchufe tipo industrial, para montaje superficial, 3P+T.T., 16 A. 230 V., con protección IP447, totalmente instalada. Según REBT.	3,00	69,14	207,42
E12EIM020	BLQ. AUTO. EMERGENCIA 60 lm. Luminaria de emergencia autónoma de 60 lúmenes, telemandable, autonomía superior a 1 hora, equipada con batería Ni.Cd estanca de alta temperatura. Según REBT.	22,00	63,38	1.394,36

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U06BCCE010	LÍN.ENLACE 3(1x95)+1x50Cu.C/E Línea de enlace desde C.T. a C.G.B.T. formada por conductores de cobre 3(1x95)+1x50 m. con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo de material termoplástico de diámetro D=110 mm. en montaje enterrado, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 70 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 15 cm. de arena de río, relleno con tierra procedente de la excavación de 25 cm. de espesor, apisonada con medios manuales, sin reposición de acera o pavimento, con elementos de conexión, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.	25,00	47,04	1.176,00
E12ESV040	CAJA I.C.P.(4P) Caja I.C.P. (4p) doble aislamiento, de empotrar, precintable y homologada por la Compañía Eléctrica.Según REBT.	1,00	10,21	10,21
E12EGP020	CAJA GENERAL PROTECCIÓN 100A. 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.Según REBT.	2,00	72,99	145,98
E12EGMT020	CGP. Y MEDIDA <30A.P/2CONT.TRIF. Caja general de protección y medida hasta 30 A. para 2 contadores trifásicos, incluso bases cortacircuitos y fusibles para protección de línea repartidora; para empotrar.Según REBT.	2,00	151,70	303,40
E12EGMM010	CGP. Y MEDIDA <63A.P/1CONT.MONO. Caja general de protección y medida hasta 63A. para 1 contador monofásico, incluso bases cortacircuitos y fusibles para protección de línea repartidora; para empotrar.Según REBT.	2,00	186,37	372,74
TOTAL 009.....				12.031,02
0010	Carpintería y cerrajería			
E13CGS020	P.SECCIONAL RESID. 4,00x2,30AUT. Puerta seccional residencial de 4,00x2,30 m., construida en paneles de 45 mm. 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 torsión 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 ayas de albañilería, ni electricidad).	1,00	3.654,29	3.654,29
E13CPL06022	PUERTA CHAPA DOBLE LISA 90x200 Puerta de chapa lisa de 2 hoja de 170x210 cm., realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).	1,00	205,07	205,07
E13PAB060	VENT.OSCIL.PVC 2 HOJ.125x120cm. Ventana de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 2 hojas, una oscilobatiente y otra abatible con eje vertical, de 125x120 cm. de de medidas totales, compuesta por cerco, hojas y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, totalmente instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.	5,00	317,06	1.585,30
E13PAA015	VENT.ABAT.PVC 1 HOJA 60x120cm.	12,00	154,46	1.853,52

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E13MPEB040	Ventana de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 1 hoja abatible con eje vertical, de 60x120 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, totalmente instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares. P.E. BLIND. LISA PINO MONTADA	1,00	526,64	526,64
E13MPPL010	Puerta de entrada blindada normalizada lisa (LBL) de pino de 1ª sin nos, para pintar barnizada, totalmente montada en taller, sobre cerco de pino macizo, con todos sus herrajes de colgar y seguridad, tapajuntas en ambas caras, tirador y mirilla, colocada en obra sobre precerco de pino 110x35 mm., terminada, con p.p. de medios auxiliares y sin embocadura. P.P. LISA HUECA, PINO LACADA	5,00	175,34	876,70
E13PMO020	Puerta de paso ciega normalizada, serie económica, lisa hueca (CLH) de pino melis lacada, con cerco directo de pino macizo 70x50 mm., tapajuntas lisos de DM rechapados de pino 70x10 mm. en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados, totalmente montada, incluso p.p. de medios auxiliares. MALL.PVC.L.O.2H.ABAT.150x210cm	4,00	544,46	2.177,84
	Mallorquina de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 2 hojas abatibles con eje vertical, de 150x210 cm. de medidas totales, compuesta por hojas de lamas orientables de PVC, accesorios y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, totalmente instalada y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.			
TOTAL 0010.....				10.879,36
0011	Instalación de fontanería			
E12FAL020	ACOMETIDA 20 mm.POLIETIL.3/4" Acometida a la red general municipal de agua potable hasta una longit máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 20 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. Según DB-HS 4.	1,00	152,83	152,83
E12FCIR020	CONTADOR 3/4" EN ARQUETA 20 mm. Contador de agua de 3/4", colocado en arqueta de acometida, y conexionado al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos llaves de corte de esfera de 20 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. Según DB-HS 4.	1,00	234,48	234,48
E12FTL010	m. TUBERÍA POLIETILENO 16 mm. 1/2" Tubería de polietileno sanitario, de 16 mm. (1/2") de diámetro nominal, de baja densidad y para 6 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longit superior a 3 m. y sin protección superficial. Según DB-HS 4.	43,00	2,14	92,02
E12FTL02022	m. TUBERÍA POLIETILENO 12 mm. 3/8" Tubería de polietileno sanitario, de 12 mm. (3/8") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longit superior a 3 m. y sin protección superficial. Según DB-HS 4.	23,50	1,91	44,89

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E12FTL030	m. TUBERÍA POLIETILENO 25 mm. 1" Tubería de polietileno sanitario, de 25 mm. (1") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longit superior a 3 m. y sin protección superficial. Según DB-HS 4.	11,00	4,74	52,14
E12FVF010	LLAVE DE ESFERA DE 1/2" 15 mm. Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de 1/2" (15 mm.) de diámetro, de latón niquelado o de PVC, colocada mediante unión roscada, soldada o pegada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Según DB-HS 4.	8,00	5,06	40,48
E12FVF020MOD	LLAVE DE ESFERA DE 3/8" 12mm. Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de 3/8" (12 mm.) de diámetro, de latón niquelado o de PVC, colocada mediante unión roscada, soldada o pegada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Según DB-HS 4.	9,00	4,08	36,72
E12FVF030	LLAVE DE ESFERA DE 1" 25 mm. Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de 1" (25 mm.) de diámetro, de latón niquelado o de PVC, colocada mediante unión roscada, soldada o pegada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Según DB-HS 4.	3,00	7,62	22,86
E12FVC010	LLAVE DE COMPUERTA DE 1/2" 15 mm Suministro y colocación de llave de corte por compuerta, de 1/2" (15 mm.) de diámetro, de latón fundido, colocada mediante unión roscada o soldada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Según DB-HS 4.	4,00	5,75	23,00
E12FVC020MOD	LLAVE DE COMPUERTA DE 3/8" 12 mm Suministro y colocación de llave de corte por compuerta, de 3/8" (12 mm.) de diámetro, de latón fundido, colocada mediante unión roscada o soldada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Según DB-HS 4.	5,00	4,54	22,70
E12FVC030	LLAVE DE COMPUERTA DE 1" 25 mm Suministro y colocación de llave de corte por compuerta, de 1" (25 mm.) de diámetro, de latón fundido, colocada mediante unión roscada o soldada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Según DB-HS 4.	3,00	7,27	21,81
TOTAL 0011.....				743,93
0012	Instalación frigorífica y climatización			
EVAPORELA	EVAPORADOR SALA DE ELABORACIÓN Evaporador tipo cúbico con una potencia de 3,52kW y refrigerado con R-404a. 1 ventilador (80W/0,38A). Caal de aire: 1 470 m3/h y con un nivel sonoro de 42dB. Desescarche por aire	1,00	2.751,38	2.751,38
EVAPORSEC	EVAPORADOR SALA DE SECADO Evaporador tipo cúbico con una potencia de 6,52kW y refrigerado con R-404a. 2 ventilador (160W/0,76A). Caal de aire: 2 740 m3/h y con un nivel sonoro de 45dB. Desescarche eléctrico	1,00	4.845,23	4.845,23
EVAPORMAD	EVAPORADOR SALA DE MADURACIÓN Evaporador tipo cúbico con una potencia de 4,49kW y refrigerado con R-404a. 2 ventilador (160W/0,76A). Caal de aire: 2 740 m3/h y con un nivel sonoro de 45dB. Desescarche eléctrico	1,00	3.979,88	3.979,88

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CONDELA	CONDENSADOR SALA ELABORACIÓN Condensador axial compacto con una potencia de 3,63kW y refrigerado con R-404a. 1 ventilador (80W/0,38A). Caal de aire: 1 235 m3/h y con un nivel sonoro de 42dB.	1,00	862,92	862,92
CONDSEC	CONDENSADOR SALA DE SECADO Condensador axial compacto con una potencia de 6,67kW y refrigerado con R-404a. 2 ventilador (160W/0,76A). Caal de aire: 2 720 m3/h y con un nivel sonoro de 45dB.	1,00	2.245,77	2.245,77
CONDMAD	CONDENSADOR SALA DE MADURACIÓN Condensador axial compacto con una potencia de 5,44kW y refrigerado con R-404a. 2 ventilador (80W/0,38A). Caal de aire: 1 235 m3/h y con un nivel sonoro de 45dB.	1,00	1.878,27	1.878,27
COMPRESORELA	COMPRESOR SALA ELABORACIÓN Compresor de pistones semi-hérmético con una potencia de 3,54kW, una potencia absorbida de 1,40 kW, COP: 2,53, y caal másico de 94,3 kg/h	1,00	355,88	355,88
COMPRESORSEC	COMPRESOR SALA DE SECADO Compresor de pistones semi-hérmético con una potencia de 6,64kW, una potencia absorbida de 2,32 kW, COP: 2,86, y caal másico de 138,1 kg/h	1,00	528,08	528,08
COMPRESORMAD	COMPRESOR SALA DE MADURACIÓN 450,38 Compresor de pistones semi-hérmético con una potencia de 5,19kW, una potencia absorbida de 2,03 kW, COP: 2,56, y caal másico de 138,1 kg/h	1,00		450,38
E09ATF025	P.EPS CHAPA PREL+BARR.VAPOR.40mm Aislamiento térmico de cámaras frigoríficas con panel de pared para rehabilitación formado por dos láminas, una de acero en perfil comercial de 0,5 mm., y otra con barrera de vapor multicapa núcleo central de EPS poliestireno expandido de 20 kg/m3. con un espesor de 40 mm., clasificado M-1; fijado sobre cualquier superficie existente, con junta integrada, i/accesorios de fijación, juntas de estanqueidad y medios auxiliares.	129,15	26,22	3.386,31
TOTAL 0012.....				21.284,10
0013	Instalación protección contra incendios			
E12PFEA020	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg.PR.INC 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. Según Norma UNE de aplicación, y certificado AENOR.	3,00	64,33	192,99
E12PFAE010	PULSADOR DE ALARMA CON CRISTAL Pulsador de alarma. Medida la unidad instalada.	8,00	42,85	342,80
E12PFBQ020	BOCA INC. BIE. IPF-43 45mm.x20m. Boca de incendio equipada, B.I.E. compuesta por armario metálico de 650x500 mm., pintado en rojo bombero, válvula de barril de aluminio con manómetro, lanza variomatic, tres efectos, devanadera circular pintada,	2,00	270,41	540,82

Alumno: Miriam Muñoz Marcos

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)-E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS
Titulación de: Ingeniero Técnico Agrícola Especializado en Industrias Agrarias y Alimentarias

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	manguera tipo Superjet de 45 mm. de diámetro y 20 m. de longit, racorada. Inscripción para usar sobre cristal USO EXCLUSIVO BOMBEROS, sin cristal. Medida la unidad instalada.			
E12PFAG010	SIRENA ELECTRÓNICA BITONAL Sirena electrónica bitonal, con indicación acústica. Medida la unidad instalada.	2,00	89,34	178,68
E12PFJ010	SEÑAL POLIESTIRENO EXTINTOR Señalización en poliestireno indicador vertical de situación extintor, de dimensiones 297x420 mm. Medida la unidad instalada.	3,00	9,93	29,79
E12PFJ060	SEÑAL POLIEST. FOTOLUMIN.297/420 Señalización de equipos contra incendios, señales de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, uso obligatorio, evacuación y salvamento, en poliestireno fotoluminiscente, de dimensiones 297x420 mm. Medida la unidad instalada.	20,00	24,34	486,80
TOTAL 0013.....				1.771,88
0015	Urbanización y vallado perimetral			
E04SA040	SOLER.HM-30/P/20/IIa 15cm.#15x15/8 Solera de hormigón armado de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-30/P/20/IIa central, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 15x15/8, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según la normativa en vigor EHE-08 y DB-SE-C.	91,59	19,80	1.813,48
E10PNB030	SOLADO PIEDRA CALIZA IRRE.3/4 cm. Solado de piedra caliza irregular de 3 a 4 cm. de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de miga 1/6(mortero tipo M-5), cama de arena de 2 cm. de espesor, i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medida la superficie ejecutada.Según RC-08.Según condiciones del CTE, recogidas en el Pliego de Condiciones.	4,00	57,32	229,28
U0ANA110	SUELO-CEMENTO EN SANEOS Suelo-cemento en saneo de blandón de firme granular y profundidad variable, fabricado con material con IP=0, puesto en obra en capas de 25 cm., extendido y compactado, incluyendo excavación, preparación de la superficie de asiento y refino de la superficie acabada con transporte de los productos resultantes a vertedero.	307,42	34,58	10.630,58
U04CHSA040	SOLER.HA-30/P/20/IIa 15cm.#15x15/8 Solera de hormigón armado de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-30/P/20/IIa, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 15x15/8, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.Según la normativa en vigor EHE-08.	673,55	20,03	13.491,21
E15VPB110X	PUERTA CORR. S/CARRIL TUBO 5x2 Puerta corredera sobre carril de una hoja de 5x2 m. formada por bastidor de tubo de acero laminado 80x40x1,5 mm. y barrotos de 30x30x1,5 mm. galvanizado en caliente por inmersión Z-275 provistas de cojinetes de fricción, carril de rodadura para empotrar en el pavimento, poste de tope y puente guía provistos de rodillos de teflón con ajuste lateral, orejitas para cerradura, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.	1,00	1.425,02	1.425,02
E15VAG030X	m. MALLA S/T GALV. 40/14 h=2,00 m. Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14, tipo Teminsa y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.	2.451,00	10,94	26.813,94
TOTAL 0015.....				54.403,51
0016	Cerramiento exterior			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E06LD010	FÁB.LADRILLO 1/2 p. HUECO DOBLE Fábrica de ladrillo doble de 25x12x8 cm. de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, mortero tipo M-5, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/ DB-SE-F y RC-08, medida deduciendo huecos superiores a 1 .	80,00	18,21	1.456,80
E03PFA060	ENFOSCADO BUENA VISTA M-5 VERTI. >3 m. Enfoscado a buena vista sin maestrear con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40) en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, regleado, i/p.p. de andamiaje (apartir de 3 m de altura), medido deduciendo huecos. Según RC-08.	312,30	11,80	3.685,14
E08PFA050	ENFOSCADO BUENA VISTA M-5 VERTI. <3 m. Enfoscado a buena vista sin maestrear con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40) en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, regleado, i/p.p. de andamiaje (hasta 3 m de altura), medido deduciendo huecos. Según RC-08.	127,00	5,02	637,54
E06BAT020MOD	FÁB.BLOQ.TERMOARCILLA 40x20x20 Fábrica de bloques de termoarcilla de 40x20x20 cm. de baja densidad, para ejecución de muros autoportantes o cerramiento, constituidos por una mezcla de arcilla, esferas de poliestireno expandido y otros materiales granulares para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/4, mortero tipo M-10, rellenos de hormigón HA-25/P/20/I y armaduras según normativa DB-SE-F y RC-08., i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, medida deduciendo huecos superiores a 1 .	461,85	21,99	10.156,08
TOTAL 0016.....				15.935,56
0018	Elementos sanitarios			
E16ADC020	P.DUCHA CHAPA 80x80 BLA.G.MBLO. Plato de ducha de acero esmaltada, de 80x80 cm., blanco, con grifería mezcladora exterior monobloc cromada, con ducha teléfono, flexible de 150 cm. y soporte articulado, incluso válvula de desagüe sifónica articulada, con salida de 40 mm., totalmente instalada y funcionando.	2,00	109,08	218,16
E16ANB020	INODORO T.BAJO S.NORMAL, BLANCO 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 20 cm. y de 1/2", funcionando. (El manguetón está incluido en las instalaciones de desagüe).	2,00	209,97	419,94
E16ALA010	LAV.65x51 S.NORM.COL.G.MONOBL. Lavabo de porcelana vitrificada en color, de 65x51 cm. colocado con pedestal y con anclajes a la pared, con grifo monobloc cromado, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", totalmente instalado y funcionando.	2,00	151,50	303,00

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E16MB020	ESPEJO 82x100 cm. Suministro y colocación de espejo para baño, de 82x100 cm., , con los bordes biselados, totalmente colocado.	2,00	41,04	82,08
E16G020	GRIFO P/LAVADORA O LAVAVAJILLAS Suministro y colocación de grifo de 1/2" de diámetro, para lavadora o lavavajillas, colocado roscado, totalmente equipado, instalado y funcionando.	1,00	4,47	4,47
E16G040	MEZ.TERMOSTÁTICO P/BAÑO-DUCHA Suministro y colocación de mezclador termostático, con inversor automático, para baño-ducha, (sin incluir los aparatos sanitarios), instalado con todos los elementos necesarios, y funcionando.	2,00	256,29	512,58
E16G050	GRIF.TERMOSTÁTICA P/LAVABO Suministro y colocación de grifería termostática para lavabo, (sin incluir el aparato sanitario), instalada con llaves de escuadra de 1/2" cromadas y latiguillos flexibles de 20 cm. y 1/2", funcionando.	2,00	129,64	259,28
E16BA040	SECAMANOS ELÉCTRICO DIGITAL Suministro y colocación de secamanos eléctrico digital en baño, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y totalmente instalado.	2,00	238,44	476,88
E16BA050	DOSIFICADOR TOALLAS DE PAPEL Suministro y colocación de dosificador de toallas de papel en baño,	2,00	47,54	95,08
E16BA060	colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y totalmente instalado. DOSIFICADOR DE JABÓN LÍQUIDO Suministro y colocación de dosificador de jabón líquido en baño, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y totalmente instalado.	2,00	24,36	48,72
TOTAL 0018.....				2.420,19
0019	Mobiliario			
E16FA040	FREG.EMP.60x49 1 SENO G.MONOBL. Fregadero de acero inoxidable, de 60x49 cm., de 1 seno, para colocar encastrado en encimera o similar (sin incluir), con grifo monobloc con caño giratorio y aireador, incluso válvula de desagüe de 40 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", totalmente instalado y funcionando.	2,00	167,89	335,78
E16MHA120	CAJA REGISTRADORA CON VISOR TRASERO Caja registradora que permite grabar cuatro líneas de encabezamiento, papel térmico 57mm., cinta de control electrónica, 3000 líneas, 16 dptos. y dos visores.	1,00	230,00	230,00
E16MFE020	PERCHERO 8 COLGADORES 178 cm ALTURA Perchero con colgadores de 8 bolas con sistema que evita el deslizamiento de la ropa con base de 410 mm. de diámetro con contrapeso para garantizar su estabilidad, altura 1.730 mm. y peso 9 kg.	1,00	48,00	48,00
E16MFE040	PAPELERA DE REJILLA D-230mm Papelera metálica de rejilla pintada en negro, con aro protector de goma en boca y suelo para evitar que se oxide, tiene 230 mm. de diámetro.	2,00	6,42	12,84
E16MFE050	PEQUEÑO FRIGORÍFICO Pequeño frigorífico de grandes prestaciones con una capacidad total de 75 litros y dimensiones: 520 x 525 x 585 mm. fácilmente integrable en el mobiliario de oficina.	1,00	44,92	44,92
E16MFE060	BOTIQUÍN PRIMEROS AUXILIOS Pequeño frigorífico de grandes prestaciones con una capacidad total de 75 litros y dimensiones: 520 x 525 x 585 mm. fácilmente integrable en el mobiliario de oficina.	1,00	47,65	47,65
E16MFD040	MUEBLE AUXILIAR 1600x800x720 Mueble auxiliar, con acabado en chapa de haya, 1600x800x720	1,00	134,00	134,00

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E16MFD060	MESA ORDENADOR OFICINA Mesa de ordenador fabricado en tablero aglomerado revestido en chapa con acabado nogal oscuro barnizado, con tablero extraíble sobre rieles metálicos para teclado, de 1200x600x730 mm.	1,00	182,50	182,50
E16MFI010	SOFÁS Sofá con cuatro patas metálicas, reposabrazos, y respaldo tapizados en tela de loneta dura en distintos colores, con unas dimensiones 2,1 x 0,8 metros.	2,00	99,00	198,00
E16MFD100	ARMARIO ESTANT.4ENTREP.500x440x1800 Armario con estantes 4 entrepaños fabricado en tablero aglomerado revestido en chapa con acabado haya, medidas: 500 x 440 x 1800 mm.	1,00	156,30	156,30
E16MFD110	MESA REUNIÓN REDONDA PIE METÁLICO Mesa de reuniones redonda con tablero aglomerado revestido en chapa con acabado nogal oscuro barnizado y pie metálico en negro, medidas: 1200 mm. de diámetro x 730 mm. de altura.	1,00	322,50	322,50
E12FSCE011B	SILLAS DE MADERA Sillas de madera confortables con respaldo regulable, para que los trabajadores y personal externo pueda sentarse durante las reuniones en la fábrica.	6,00	16,75	100,50
TOTAL 0019.....				1.812,99
0020	Gestión de residuos			
TOTAL 0020.....				2.739,00
TOTAL C2.....				209.798,53

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C4	MATERIALES AUXILIARES ELABORACIÓN			
AUX01	MESA DE TRABAJO INOX Mesa de elaboración construida en acero inoxidable y con una balda intermedia. Dispone de ruedas para su desplazamiento.	2,00	988,00	1.976,00
AUX02	CARRITO PORTA QUESOS Carrito provisto de ruedas para el transporte de quesos. Dimensiones: 1.000 × 500 × 1.100 mm	2,00	215,00	430,00
AUX03	MOLDES 1kg Moldes de plástico lisos microperforados de polietileno para piezas de 1kg. Estos moldes, realizados en polietileno, son de peso reducido, de fácil limpieza, no producen ruido al manipularse, no se deforman y son resistentes	40,00	11,17	446,90
AUX04	MOLDES 3kg moldes de plástico lisos microperforados de polietileno para piezas de de 3kg. Estos moldes, realizados en polietileno, son de peso reducido, de fácil limpieza, no producen ruido al manipularse, no se deforman y son resistentes	14,00	14,33	200,70
AUX05	PAÑOS Paño microperforado de uso en quesería de tejido 100% algodón.	14,42	11,90	171,36
AUX06	LAVAMANOS Lavamanos individual de acero inoxidable con dos pedales para agua fría y agua caliente	2,00	309,56	619,12
AUX07	LAVADERO DE PAÑOS Lavadora de carga frontal con visor LCD, de eficiencia energética: A++. Tiene un consumo energético anual estimado de 193 kWh. y un consumo de agua anual estimado: 9.994 litros. Presenta un nivel de ruido durante el lavado con carga completa de 60 dB (A).	1,00	450,42	450,42
AUX08	PALETS EUROPEOS Palets europeos fabricados en polietileno para sustentar las cestillas que contendrás con quesos en las cámaras de secado y maduración.	12,00	45,71	548,52
AUX09	CESTILLAS ENCAJABLES Y APILABLES Cestillas fabricadas en HDPE (polietileno de alta densidad) que son usadas para almacenar los quesos en la cámara de maduración. Serán ranuradas con el fondo liso, y se apilarán unas encima de otras encajándose entre sí.	12,00	6,16	73,92

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
AUX10	EQUIPO LAVADO A PRESIÓN Equipo de lavado a presión móvil con potencia 2.280 w.	1,00	856,00	856,00
TOTAL C4				5.843,34
TOTAL.....				265.692,87

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
C3	MAQUINARIA	50.051,00	18,84
C2	NAVE	209.798,53	78,96
C4	MATERIALES AUXILIARES ELABORACIÓN	5.843,34	2,20
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	265.692,87	
	13,00 % Gastos generales.....	34.540,07	
	6,00 % Beneficio industrial.....	15.941,57	
	Suma.....	50.481,64	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	328450,26	
	21% IVA.....	68.974,55	
	- Honorarios de redacción del proyecto : 4. 103,63		
	- Honorarios de la dirección de Obra: 3. 068,00		
	- Honorarios de coordinación de Seguridad y Salud : 2.000,48		
	- Permisos y licencias 3.103,64		
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	397.424,81	

Palencia, Junio de 2015

La alumna:

Fdo: Miriam Muñoz Marcos