

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TECNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS AGRONOMOS**

*NEKAZARITZAKO INGENIARIEN
GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKOA*

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN
DE JAMÓN CURADO Y PATÉ DE HÍGADO DE CERDO CON
SISTEMA BIOLÓGICO DE DEPURACIÓN DE AGUA EN
BAÑOS DE RÍO TOBÍA - LA RIOJA**

presentado por

ÁLVARO SENDINO BRAVO

INGENIERO AGRONOMO
NEKAZARITZA INGENIARITZA

PAMPLONA, FEBRERO DE 2011

ÍNDICE GENERAL PROYECTO

- 1. DOCUMENTO Nº1 – MEMORIA Y ANEJOS**
- 2. DOCUMENTO Nº2 – PLANOS**
- 3. DOCUMENTO Nº3 – PLIEGO DE CONDICIONES**
- 4. DOCUMENTO Nº4 – PRESUPUESTO GENERAL**
- 5. DOCUMENTO Nº5 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS AGRONOMOS**

*NEKAZARITZAKO INGENIARIEN
GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKOA*

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN
DE JAMÓN CURADO Y PATÉ DE HÍGADO DE CERDO CON
SISTEMA BIOLÓGICO DE DEPURACIÓN DE AGUA EN
BAÑOS DE RÍO TOBÍA - LA RIOJA**

DOCUMENTO I – MEMORIA Y ANEJOS

presentado por

ÁLVARO SENDINO BRAVO

**INGENIERO AGRONOMO
NEKAZARITZA INGENIARITZA**

PAMPLONA, FEBRERO DE 2011

ÍNDICE GENERAL MEMORIA Y ANEJOS

TOMO I. MEMORIA

TOMO II. ANEJOS

TOMO III. ANEJOS

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TECNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS AGRONOMOS**

*NEKAZARITZAKO INGENIARIEN
GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKOA*

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN
DE JAMÓN CURADO Y PATÉ DE HÍGADO DE CERDO CON
SISTEMA BIOLÓGICO DE DEPURACIÓN DE AGUA EN
BAÑOS DE RÍO TOBÍA - LA RIOJA**

DOCUMENTO I – MEMORIA Y ANEJOS

TOMO I. MEMORIA

presentado por

ÁLVARO SENDINO BRAVO

**INGENIERO AGRONOMO
NEKAZARITZA INGENIARITZA**

PAMPLONA, FEBRERO DE 2011

ÍNDICE MEMORIA

TOMO I. MEMORIA

1. ANTECEDENTES	1
2. OBJETO	1
3. SITUACION Y EMPLAZAMIENTO	1
4. ESTUDIOS TECNICOS PRECEDENTES	1
5. ACTIVIDAD A DESARROLLAR	3
6. TECNOLOGIA DEL PROCESO	7
7. INGENIERIA DEL PROCESO	7
8. SISTEMAS AUXILIARES	8
9. INSTALACION DE FRIO	9
10. DESCRIPCION DE LA INGENIERIA DE LA OBRA CIVIL	9
11. INSTALACION DE AIRE COMPRIMIDO	10
12. INSTALACION DE RED DE SANEAMIENTO Y PLUVIALES	11
13. INSTALACION ELECTRICA	12
14. INSTALACION DE FONTANERIA	12
15. INSTALACION DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	13
16. INSTALACION DE PROTECCION CONTRA RUIDOS	13
17. DEPURACION DE VERTIDOS Y AGUAS RESIDUALES	14

18. CONTROL DE CALIDAD Y APPCC	14
19. URBANIZACION	15
20. EVALUACION ECONOMICA	15
21. PRESUPUESTO GENERAL	16
22. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA	17

1. ANTECEDENTES

Se redacta el presente proyecto en cumplimiento del Plan de Estudios vigente en la Universidad Pública de Navarra para la carrera de Ingeniero Agrónomo.

2. OBJETO

El objeto del presente proyecto es el diseño y planificación de una industria para la elaboración de embutidos crudo-curados. El proceso productivo que se lleva a cabo comprende desde la recepción de la carne, ya despiezada y troceada, y los distintos ingredientes que se utilizan para los diferentes productos, hasta el envasado, y que será comercializado en formato individual, cumpliendo toda la normativa vigente del sector y con excelentes condiciones sanitarias.

3. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

La industria quedará ubicada en el Polígono “La Alcantarilla”, situado en Baños de Río Tobía (La Rioja). Las parcelas donde quedará ubicada son la M.7-15 y la M.7-16, que cuenta con una superficie total de 12.070,03 m², suficientes para la implantación del edificio.

Se aprovecharán los servicios de abastecimiento de agua y electricidad, así como la red de saneamiento, ofrecidos por el Ayuntamiento.

4. ESTUDIOS TÉCNICOS PRECEDENTES

- RESUMEN DE DATOS CLIMÁTICOS:

Nos hallamos en una transición entre mediterráneo templado con influencias atlánticas, caracterizado por temperaturas suaves y abundantes precipitaciones, y, mediterráneo continental, con veranos secos e inviernos más largos y rigurosos con presencia de nevadas.

En las tablas siguientes se muestran las características principales del clima de la zona, tan importante para la consecución de nuestros productos.

Temperaturas

MES	TEMPERATURAS MÁXIMAS (°C)	TEMPERATURAS MEDIAS (°C)	TEMPERATURAS MÍNIMAS (°C)
ENERO	9.0	5.7	1.6
FEBRERO	12.2	7.1	2.0
MARZO	16.4	10.2	4.0
ABRIL	17.2	10.9	4.6
MAYO	21.5	14.9	8.3
JUNIO	26.2	18.8	11.4
JULIO	28.8	21.1	13.4
AGOSTO	29.3	21.8	14.3
SEPTIEMBRE	23.4	17.0	10.6
OCTUBRE	19.4	13.6	7.8
NOVIEMBRE	13.9	8.7	3.7
DICIEMBRE	9.9	5.8	1.6
VALOR MEDIO	18.9	13.0	6.9

Precipitaciones

MES	DATOS MEDIOS		PRECIPITACIÓN MÁXIMA
	DÍAS DE LLUVIA	PRECIPITACIÓN (mm)	
ENERO	16	105.0	28.2
FEBRERO	11	22.6	6.4
MARZO	9	27.6	10.0
ABRIL	15	38.8	13.2
MAYO	11	169.0	80.0
JUNIO	8	18.8	9.8
JULIO	2	24.8	23.8
AGOSTO	10	20.0	7.6
SEPTIEMBRE	10	49.4	12.8
OCTUBRE	22	74.0	12.4
NOVIEMBRE	15	37.4	14.0
DICIEMBRE	13	25.2	5.8
MEDIA ANUAL	12.0	51.0	PRECIPITACIÓN MÁXIMA ANUAL
			80.0

- RESUMEN DE DATOS GEOTÉCNICOS:

Los terrenos sobre los que se sitúa el polígono industrial “La Alcantarilla”, son terrenos prácticamente llanos, como corresponden a la unidad morfológica sobre la que se

ubican, terraza fluvial del río Najerilla, datada en el período cuaternario y no sometida a plegamiento.

Las *características técnicas* del terreno sobre el que se va a construir la industria son:

- Tipo de terreno: Arcilla.
- Peso específico de la arcilla: 20 kg/cm².
- Coeficiente de trabajo: 2 kg/cm².
- Coeficiente de empuje activo horizontal: 0,42 kg/cm².

5. ACTIVIDAD A DESARROLLAR

5.1. MATERIA PRIMA

La principal materia prima de nuestra industria es el cerdo blanco.

Los cerdos que utilizamos para elaborar nuestro jamón y paté son de raza Landrace y Large White o cruces de ambas con Duroc. Puesto que, las primeras tienen mejores índices de prolificidad y productividad y la última una calidad de carne mayor, más magra.

Los animales provienen de la misma granja de sistema extensivo, donde son enviados al matadero con una edad aproximada de 10 meses y unos 115 – 130 Kg. Allí son despiezados y llegan a nuestra industria diariamente 120 perniles, de lunes a viernes, durante dos meses, para producir finalmente 4.800 jamones curados de unos 9 Kg. Y, además, se reciben diariamente 134 Kg. de hígado de cerdo y 267 Kg. de tocino, igualmente de lunes a viernes, durante casi tres meses, para producir 110.000 latas de paté de 200 gr.

El resto de materias primas utilizadas en nuestra industria son:

- Sal marina

Se recibe en camiones en una cantidad alrededor de 2.250 Kg (en sacos de 50 Kg.), que se introducen en la cámara de salado del producto, lista para ser utilizada. Para la elaboración del jamón.

- Sal común

Llega en sacos de 50 Kg. y se almacenan en la cámara de ingredientes y aditivos.

- Agua

De red, potable.

- Harina

Se recibe en sacos de 50 Kg. almacenados en la cámara de ingredientes. Para la elaboración del paté.

- Huevos

En cajas de 30 docenas, divididas en bandejas de 30 huevos donde se almacenan en la cámara de ingredientes. Para la elaboración del paté.

- Pimienta

La Pimienta es de la familia de las Piperáceas, es un árbol trepador que crece en zonas tropicales húmedas. Los granos de pimienta son las bayas del árbol Piper nigrum. Según el tratamiento que se le da al grano al recogerlo, se obtiene una clase distinta de pimienta.

Clases de Pimienta:

- Pimienta negra: es la pimienta recolectada cuando todavía no está madura, que al dejarla secar, se pone negra y se arruga.
- Pimienta blanca: es la pimienta recolectada madura, que se deja macerar con agua, se le quita la piel y aparece el grano blanco.
- Pimienta rosa y la Pimienta verde: es la pimienta recolectada verde o muy inmadura, macerada en salmuera y sacada cada una en un momento diferente de la maceración.

En nuestro caso se trata de paté a las 3 pimientos, negra, blanca y rosa. Por lo que las recibimos en frascos de 1 Kg. cada una. Y las almacenamos en la cámara de ingredientes.

- Conservadores e-250 y e-252

Son los nitritos y nitratos. Aunque se les incluye en el grupo de conservantes, tiene también otras propiedades. Los nitratos y nitritos actúan sobre los microorganismos anaerobios esporulados, inhibiendo su fuente de energía. Además, se reducen a óxido nítrico y se unen a la mioglobina para formar la nitrosomioglobina que aporta el color rojo típico del curado. Por último, también incide sobre el aroma y el sabor del producto.

Se reciben en sacos de 25 Kg. Almacenados en la cámara de aditivos e ingredientes, para la elaboración del paté y de la sal curante.

- Antioxidantes e-301

Es el ascorbato sódico, se utiliza en productos cárnicos para detener la reacción en cadena de oxidación de las grasas. Inhibe el crecimiento bacteriano por efecto específico y por acidificación. Actúa como antioxidante y conservante, por lo que son

un grupo de compuestos que retardan el desarrollo del enranciamiento oxidativo de la grasa, que produciría alteraciones en el color, sabor y el aroma. La oxidación de la grasa es un proceso de autooxidación en la que los productos iniciales de la reacción catalizan a su vez la propia reacción. Los agentes antioxidantes reaccionan con estos productos iniciales y previenen las reacciones posteriores.

Lo recibimos en sacos de 25 Kg. que se almacenan en la cámara de aditivos, para elaborar el paté.

- Etiquetas

Con el anagrama de nuestra industria.

- Cajas de cartón

Con el anagrama de nuestra industria.

- Papel parafinado

Se emplea para envolver los jamones.

- Sacos de algodón

Se mete dentro el pernil envuelto en el papel.

- Malla de nylon

Envoltura final que protege a los perniles.

- Latas

Son de hojalata y aluminio. En ellas se introduce la masa de paté.

5.2. PRODUCTO

Los productos elaborados en nuestra industria son los siguientes:

- Jamón curado.

El jamón es la extremidad posterior del animal, respetando toda la masa muscular de esta región y dando un corte adecuado y típico al tocino y cuero que le rodea.

Su peso ronda los 9 Kg.

El proceso de elaboración del jamón, es el siguiente:

- Salado.
- Post. Salado.

- Secado artificial.
- Secado natural en bodega.
- Etiquetado.

Este proceso dura una media de 8 meses.

Para la elaboración de este producto solo va a ser necesario la utilización de sal marina. Al final del proceso, cada pernil habrá absorbido unos 200 gramos aproximadamente de sal.

- Paté de hígado de cerdo a las 3 pimientos.

Se va a elaborar paté en lata, a partir de hígado y tocino de cerdo blanco.

Se denominan "patés de carnes o despojos" a los productos elaborados con carnes y/o despojos comestibles, de una o varias de las especies de ganado porcino, aves y caza autorizada.

Se denominan "patés de hígado" a una serie de productos, cuyo componente característico es la pasta de hígado, a la cual se le puede haber adicionado una mezcla de carne, grasa y despojos comestibles.

El paté irá enlatado en formatos de 200 gramos cada lata.

El proceso de elaboración de este producto es el siguiente:

- Escaldado de la materia grasa e hígado.
- Picado y mezclado.
- Adobado y Homogeneización.
- Enlatado.
- Cocción en autoclave.
- Etiquetado.

Este proceso lleva una duración de unas 4h, en las que la cantidad de producción depende de las dimensiones de la industria y de la capacidad del autoclave.

Para su elaboración va a ser necesaria la utilización de harina, huevos, sal, especias (pimienta rosa, negra y blanca) y conservadores (e-250 y e-252) y antioxidantes (e-301).

5.3. PRODUCCIÓN ANUAL

La producción anual de cada producto es la siguiente:

Producto final	Cantidad por año
Jamón curado	4.800 piezas
Paté de Hígado de cerdo	110.000 latas

6. TECNOLOGÍA DEL PROCESO

La tecnología del proceso de elaboración del jamón es la siguiente:

- Recepción de materia prima congelada.
- Mantenimiento en cámara de refrigeración a -18 °C, máximo 7 días.
- Acondicionamiento: desangrado, pelado y limpieza.
- Clasificación por peso.
- Salado a 6 °C, durante 7 días aproximadamente.
- Lavado – Desalado.
- Postsalado – Secadero artificial: de 4 – 15 °C durante 80 días.
- Secadero natural – Bodega: 12 °C época invernal, 18 °C época estival. Durante 4 meses.
- Almacenamiento.
- Expedición.

La tecnología del proceso de elaboración de paté es la siguiente:

- Recepción de la materia prima a -2 °C.
- Procesado previo de la materia prima.
- Escaldado de la materia grasa e hígado a 90 – 100 °C, durante 15 minutos.
- Acondicionamiento: picado y mezclado.
- Enlatado.
- Cocción en autoclave a 105 °C y 2 Kg/cm² durante 1 hora.
- Etiquetado.
- Almacenamiento.
- Expedición.

7. INGENIERÍA DEL PROCESO

Los equipos necesarios para la elaboración de jamón curado son:

- Cámara de refrigeración.
- Cámara de salado.
- Lavadora de perniles.

- Secadero artificial.
- Secadero natural o Bodega.
- Etiquetadora.
- Traspaleta.

En cuanto al proceso de elaboración de paté intervienen los siguientes equipos:

- Cámara de reposo.
- Marmita de cocción para el escaldado.
- Picadora – Mezcladora para el acondicionamiento.

- Enlatadora (dosificadora, llenadora y cerradora).
- Cocción en autoclave.
- Etiquetadora.
- Traspaleta.

8. SISTEMAS AUXILIARES

- Instalación de aire comprimido:

El compresor está instalado en el obrador. Dispone de toma cercana para todos los equipos que lo precisen.

Sus dimensiones son:

Dimensiones:	
<i>Largo:</i>	1100 mm
<i>Ancho:</i>	750 mm
<i>Alto:</i>	500 mm

- Tanque de almacenamiento de aire comprimido:

Se halla situado en el obrador, aislado junto al compresor de la instalación de aire comprimido.

Dimensiones (m): 2 x 1,25 x 1,25 (alto x ancho x largo).

- Instalación de frío:

Incluimos dentro de sistemas auxiliares las cámaras tanto de materia prima como de ingredientes y aditivos, y la de refrigeración.

Primeramente se han realizado los cálculos referentes a las cargas térmicas consideradas para cada cámara, obteniendo la potencia final a instalar en el evaporador de cada equipo.

Mientras que, las dimensiones y propiedades de las tuberías de frío, así como la potencia necesaria a instalar en el compresor y condensador, se han calculado mediante el programa "bpFRIO".

- a. Cámara de materia prima: $P_i = 3.429,39 \text{ W}$.
- b. Cámara de ingredientes y aditivos: $P_i = 2.508,51 \text{ W}$.
- c. Cámara de refrigeración: $P_i = 7.756,01 \text{ W}$.

9. INSTALACIÓN DE FRÍO

En nuestra industria tenemos un total de 12 cámaras con instalación de frío. Ocho de ellas son los secaderos artificiales de jamón, que constan, de un acondicionador de aire, con una instalación de frío, otra de calor y un humectador.

Además, tenemos la cámara de salado y la bodega o secadero natural.

Primeramente se han realizado los cálculos referentes a las cargas térmicas consideradas para cada cámara, obteniendo la potencia final a instalar en el evaporador de cada equipo. Mientras que, las dimensiones y propiedades de las tuberías de frío, así como la potencia necesaria a instalar en el compresor y condensador, se han calculado mediante el programa "bpFRIO".

- a. Cámara de salado: $P_i = 2.509,16 \text{ W}$.
- b. Cámara de secado artificial: $P_i = 5.475,15 \text{ W}$ (instalación de frío).

$P_T = 145.828,13 \text{ W}$ (instalación de calor).

- c. Cámara de secado natural o bodega: $P_i = 4.338,95 \text{ W}$.

10. DESCRIPCIÓN DE LA INGENIERÍA DE LA OBRA CIVIL

Se construirá una nave de 2.700 m^2 (90 x 30 metros) con una altura total de 6,97 metros, con las dependencias interiores claramente definidas y funcionales. Mediante la disposición elegida se evitarán cruces o interrupciones en el proceso productivo.

El espacio interior queda distribuido de la siguiente forma:

Zona	Cantidad	Superficie
Recepción	1	42,79
Cámara de materia prima	1	29,61
Cuarto de ingredientes	1	19,20

Obrador	1	141,14
Enlatado	1	41,18
Autoclave	1	30,07
Cuarto de carros	1	36,78
Secado de carros	1	8,03
Lavadero de carros	1	6,20
Cuarto material auxiliar	1	10,85
Cuarto de cartón	1	8,53
Cuarto de palets	1	5,70
Recepción auxiliar	1	22,81
Zona de envasado	1	115,96
Almacén producto final	1	70,18
Expedición	1	59,68
Oficina expedición	1	4,13
Taller	1	21,14
Laboratorio	1	22,20
Oficina	1	27,75
Despacho gerente	1	22,20
Vestuarios	2	29,17
Sala de descanso	1	15,58
Secaderos artificiales	8	59,28
Secaderos natural o Bodega	1	644,06
Pasillo	1	413,55

Respecto al *Movimiento de tierras, Cimentación, Estructura, Cubiertas y aislamientos, Albañilería, Solados y revestimientos, Cerrajería y carpintería y Vidriería*, todos ellos están detallados en el Anejo nº6 – Obra Civil.

11. INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO

Para dimensionar la red de distribución de aire comprimido, es necesario conocer los consumos de los equipos.

En nuestra industria existen tres equipos que consumen aire comprimido:

- 1 Autoclave
- 1 Marmita de cocción
- 1 Empaquetadora

Como el consumo de aire es esporádico, se va a instalar un tanque entre el compresor y el circuito de distribución. Este tanque servirá para almacenar el aire hasta su utilización.

Los consumos de los equipos son:

EQUIPO	UNIDADES	CAUDAL (Kg/h)
Autoclave	1	0,7
Marmita de cocción	1	0,5
Empaquetadora	1	2

El dimensionamiento de la red de distribución se realizará para el caudal total de todos los equipos, ya que, puede darse el caso de que trabajen todos los equipos simultáneamente.

Para el dimensionamiento de la red de tuberías se ha utilizado el programa informático “bpFRIO”.

12. INSTALACIÓN DE RED DE SANEAMIENTO Y PLUVIALES

El objetivo que se persigue con estas instalaciones es eliminar las aguas pluviales (tanto de la cubierta como del pavimento de la parcela), fecales y residuales o industriales.

Las instalaciones para cada tipo de agua serán independientes, ya que las aguas pluviales no necesitan ser depuradas e irán directamente a la red de aguas pluviales del polígono. Por el contrario, tanto las aguas fecales como las industriales son aguas contaminadas que necesitarán ser depuradas antes de ir a la red.

La red de saneamiento está formada por tres redes separadas entre sí:

- Red de pluviales.
- Red de aguas de proceso.
- Red de aguas fecales.

La red de pluviales se encarga de la evacuación del agua de lluvia procedente tanto de la cubierta como de la parcela. Tanto los canalones, como las bajantes, como los colectores serán de PVC y las arquetas de ladrillo. Todo el agua recogida irá directamente a la red de saneamiento del polígono.

La red de aguas de proceso, se encarga de recoger todo el agua producida durante el procesado del alimento y la limpieza de las instalaciones. Los colectores serán de PVC y las arquetas serán de ladrillo y sinfónicas para evitar malos olores. El destino de esta agua es junto con las aguas de origen fecal, es la depuradora, que tras tratarlas verterán el agua más limpia a la red general.

La red de aguas fecales se encarga de recoger todo el agua de origen fecal. Las tuberías serán de PVC y las arquetas de ladrillo sinfónicas. El destino de esta agua es junto con

las aguas de proceso, es la depuradora, que tras tratarlas verterán el agua más limpia a la red general.

El dimensionamiento de todas estas redes, se lleva a cabo utilizando las tablas de la NTE-ISS, así como el programa informático *Terrain*. Para el cálculo de las tuberías se utiliza este programa, y se obtiene la sección mínima necesaria. El cálculo de las dimensiones de las arquetas se realiza mediante las tablas de la NTE-ISS, usando la sección de la tubería de salida.

13. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

El suministro de electricidad se toma de la red del polígono, la cual tiene una tensión de suministro de 380 V entre fases y de 220 V entre fase y neutro, con una frecuencia de 50 Hz.

La instalación cumple con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Contaremos con tres redes que parten de un mismo cuadro general (fuerza, alumbrado y emergencia).

La *instalación de alumbrado* consta de dos partes:

- Alumbrado interior: se utilizan lámparas fluorescentes de 1x36 W y de 2x36 W en función del nivel de iluminación necesario.
- Alumbrado exterior: se utilizan lámparas de vapor de mercurio de 400 W.

Habrán 6 cuadros secundarios de luz repartidos para las distintas zonas de la nave, lo que hace un consumo total de 25.008,20 W.

La *instalación de fuerza*, está formada por 5 cuadros secundarios para la nave y 1 para la depuradora lo que hace un consumo total de 91.828,16 W.

Por otro lado, contaremos con la *instalación de emergencia*, la cual parte de un módulo SAI que hace que esta parte de la instalación sea autónoma en caso de corte general.

La potencia instalada será 117,25 KW, la potencia de cálculo 128,66 KW y la potencia a contratar 128,66 KW.

14. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

El abastecimiento de agua se llevará a cabo a partir de la red general de distribución de agua potable del polígono industrial. La industria contará tanto con agua fría como con agua caliente, para lo cual se instalarán calentadores.

Las conducciones tanto del agua fría como del agua caliente, serán de PVC. Se utilizarán diferentes diámetros de tuberías en función de las necesidades en cada punto. A lo largo de la línea contaremos con diferentes elementos de corte y retención para actuar en caso de problema en una zona determinada sin necesidad de cortar el suministro a toda la nave.

15. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

La instalación contra incendios cumplirá el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales (RD 2267/2004 del 3 de Diciembre).

Mediante las medidas que se establecerán, se pretende evitar la generación de incendios, o en caso de que éstos se produzcan, que se limite su propagación y se facilite su extinción, así como que se eviten o reduzcan los daños personales o materiales producidos por ellos.

Esta industria tiene un riesgo intrínseco de incendio bajo por lo que se puede considerar que es de tipo C.

La estabilidad al fuego de los elementos estructurales portantes es de EF-30, la cubierta EF-60, los cerramientos interiores serán EF-60 y EF-120 y los exteriores serán EF-180.

Se instalarán sistemas manuales de alarma de incendio en los distintos sectores, así como extintores de polvo AB y extintores de nieve carbónica para fuegos eléctricos, todo bien señalizado.

Toda la industria estará dotada de un sistema de alumbrado de emergencia.

16. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA RUIDO

La industria cumple la normativa vigente sobre ruidos y vibraciones con un nivel sonoro emitido al exterior de 50,1 dB, en el caso más crítico.

Alrededor de la industria no existen viviendas a las que se puedan ocasionar molestias. La maquinaria se instalará con motores eléctricos protegidos con carcasas que evitan las vibraciones, evitando así el consiguiente aumento de ruidos, además se previenen posibles accidentes de los operarios.

La industria contiene material aislante en todas sus fachadas que, además de aislar del calor externo la industria, reducen el nivel sonoro emitido.

17. DEPURACIÓN DE VERTIDOS Y AGUAS RESIDUALES

El sistema de depuración elegido para la industria será *fangos activos*, ya que la carga contaminante estimada del agua será biodegradable según la relación.

Las partes del proceso de depuración serán:

$$\frac{DBO_5}{DQO}$$

Desbaste: sistema para la retención de sólidos de gran tamaño mediante un sistema de rejillas, estas estarán perpendiculares a la conducción, con un diámetro de hueco mayor de 3-4 mm.

Homogenización: para que los vertidos que se hagan a la depuradora sean lo más similares posibles entre ellos y no variar las concentraciones que darían problemas al sistema de depuración. El depósito de homogeneización es de hormigón prefabricado y tiene unas dimensiones totales de 4 x 4 x 2 metros, es decir un volumen total de 32 m³.

Desarenado y desengrasado: separa los elementos pesados en suspensión y elimina grasas por flotación. Las dimensiones del depósito de decantación-flotación serán idénticas al anterior (4 x 4 x 2 m), haciendo un volumen de 32 m³.

Decantación primaria: Es conjunto de procesos encargado de la separación por medios físicos de las partículas en suspensión no retenidas en el pre-tratamiento. Este decantador está fabricado en hormigón armado, y facilita la salida y posterior recogida de los sólidos sedimentados. Sus dimensiones son de 4 x 4 x 2 metros.

Fangos activos: El agua residual en el reactor se pone en contacto con la biomasa y el oxígeno disuelto. El tratamiento biológico se realizará en depósitos de hormigón armado, de dimensiones 3 x 6 x 2 m, lo que hace un volumen de 36 m³.

Decantación secundaria: En esta fase del tratamiento se realiza la clarificación de las aguas tratadas. El decantador secundario está fabricado en hormigón armado, y facilita la salida y posterior recogida de los sólidos sedimentados. Sus dimensiones son de 4 x 4 x 2 metros.

18. CONTROL DE CALIDAD Y APPCC

Los embutidos pueden alterarse de formas muy diferentes. Para la elaboración de embutidos de calidad, no es suficiente con elaborarlos con un proceso cuidadoso, sino que tiene que venir acompañado de la elección de unas materias primas adecuadas y de calidad. Hay que tener en cuenta que el mejor proceso posible no puede conseguir productos terminados de calidad con materias primas de baja calidad.

Las alteraciones del producto son respecto a su:

- Consistencia.
- Aspecto y color.
- Olor y sabor.

La aplicación del sistema APPCC, afectará a las siguientes fases de producción:

- 1) Recepción de materia prima e ingredientes.
- 2) Almacenamiento de materia prima e ingredientes.
- 3) Acondicionamiento.
- 4) Mezcla.
- 5) Secado – Maduración.
- 6) Almacenamiento.

Para un estudio más detallado consultar Anejo nº19 – Control de calidad y APPCC.

19. URBANIZACIÓN

Toda la superficie de la parcela estará pavimentada para facilitar el tráfico tanto de los camiones que traen las materias primas como de los camiones que recogen producto terminado, y el tráfico de coches de empleados y clientes.

La industria contará con un 10% de su superficie en plazas de aparcamiento como nos obligan las normas de edificación del polígono. Alrededor de la parcela se colocará una valla de alambre. La parcela contará con dos accesos para camiones y otro para vehículos.

Los solados exteriores serán pavimento MBC tipo D-12 con espesor de 6 cm.

Para el acceso al recinto, tendremos puerta cancela de valla para acceso de vehículos, en hoja de corredera sin guía superior y con pórtico lateral de sustentación y tope de cierre.

20. EVALUACIÓN ECONÓMICA

El pago de la inversión inicial para la realización del proyecto se llevará a cabo en el año 0, antes del comienzo de la actividad industrial.

Mediante los flujos de caja se obtiene:

	INFLACIÓN	INTERÉS	VAN (Euros)	TIR (%)	PB (años)	B/IN (%)
1	2 %	5 %	651.866,6	17,4	8	217,2
2	3 %	5 %	792.157	18,4	7	263,9

Con estos datos se demuestra que el proyecto es viable y rentable, comenzando la obtención de beneficios a partir del octavo año para una inflación del 2% y del séptimo para una inflación de 3%.

21. PRESUPUESTO GENERAL

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	1.142.081,57
13% Gastos Generales	148.470,60
6% Beneficio Industrial	68.524,89
Suma de G.G. Y B.I.	216.995,49
16% I.V.A.	217.452,33
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	1.576.529,39
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	1.576.529,39

El Presupuesto General del Proyecto asciende a **UN MILLÓN QUINIENTOS SETENTA Y SEIS MIL QUINIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS.**

EL INGENIERO AGRÓNOMO
ÁLVARO SENDINO BRAVO

Pamplona, Febrero de 2011

22. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA

El siguiente proyecto consta de los siguientes documentos:

- Documento I. Memoria y Anejos.
 - Anejo nº1 – Estudio del producto.
 - Anejo nº2 – Estudio de la materia prima.
 - Anejo nº3 – Estudio climático y geotécnico.
 - Anejo nº4 – Emplazamiento y Urbanización.
 - Anejo nº5 – Legislación aplicable.
 - Anejo nº6 – Evaluación de impacto ambiental.
 - Anejo nº7 – Obra civil.
 - Anejo nº8 – Planificación del proceso productivo.
 - Anejo nº9 – Tecnología del proceso productivo.
 - Anejo nº10 – Ingeniería del proceso productivo.
 - Anejo nº11 – Sistemas auxiliares.
 - Anejo nº12 – Instalación de frío.
 - Anejo nº13 – Instalación de aire comprimido.
 - Anejo nº14 – Red de saneamiento y pluviales.
 - Anejo nº15 – Instalación eléctrica.
 - Anejo nº16 – Instalación de fontanería.
 - Anejo nº17 – Instalación de protección contra incendios.
 - Anejo nº18 – Instalación de protección contra ruidos.
 - Anejo nº19 – Gestión de residuos y depuración.
 - Anejo nº20 – Control de calidad y APPCC.
 - Anejo nº21 – Programa de ejecución.
 - Anejo nº22 – Evaluación económica.

- Documento II. Planos.
 - Plano de localización
 - Plano de situación y emplazamiento
 - Plano general acotado
 - Plano de distribución
 - Plano de distribución y maquinaria
 - Plano de cimentación
 - Plano de cubierta
 - Plano detalle frontal
 - Plano de alzado
 - Plano red de pluviales
 - Plano instalación de saneamiento
 - Plano instalación eléctrica
 - Plano unifilar

- Plano instalación de fontanería
- Plano protección contra incendios
- Plano urbanización
- Documento III. Pliego de condiciones.
 - Obra civil
 - Actividad
- Documento IV. Presupuesto.
 - Mediciones.
 - Cuadro de descompuestos.
 - Presupuesto.
 - Resumen presupuesto.
- Documento V. Estudio de seguridad y salud.
 - Memoria.
 - Pliego de condiciones.
 - Presupuesto.

PRESUPUESTO ESTUDIO:

IMPORTE TOTAL DE EJECUCION	2 2.080,38 Euros
13.00% Gastos Generales	2.870,45 Euros
6.00% Beneficio Industria	1.324,82 Euros
IMPORTE TOTAL CONTRATA	26.275,65 Euros
16.00% IVA	4.204,10 Euros
TOTAL ESTUDIO SEGURIDAD	30.479,75 Euros

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de **TREINTA MIL CUATROCIENTOS SETEINTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS.**

EL INGENIERO AGRÓNOMO
ÁLVARO SENDINO BRAVO

Pamplona, Febrero 2011

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TECNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS AGRONOMOS**

*NEKAZARITZAKO INGENIARIEN
GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKOA*

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN
DE JAMÓN CURADO Y PATÉ DE HÍGADO DE CERDO CON
SISTEMA BIOLÓGICO DE DEPURACIÓN DE AGUA EN
BAÑOS DE RÍO TOBÍA - LA RIOJA**

DOCUMENTO I – MEMORIA Y ANEJOS

TOMO II. ANEJOS

presentado por

ÁLVARO SENDINO BRAVO

**INGENIERO AGRONOMO
NEKAZARITZA INGENIARITZA**

PAMPLONA, FEBRERO DE 2011

ÍNDICE GENERAL ANEJOS

TOMO II

Anejo nº1 – Estudio del producto	1
Anejo nº2 – Estudio de la materia prima	14
Anejo nº3 – Estudio climático y geotécnico	22
Anejo nº4 – Emplazamiento y urbanización	39
Anejo nº5 – Legislación aplicable	50
Anejo nº6 – Evaluación de impacto ambiental	61
Anejo nº7 – Obra civil	64
Anejo nº8 – Planificación del proceso productivo	154
Anejo nº9 – Tecnología del proceso productivo	161
Anejo nº10 – Ingeniería del proceso productivo	173

TOMO III

Anejo nº11 – Sistemas auxiliares	184
Anejo nº12 – Instalación de frío	199
Anejo nº13 – Instalación de aire comprimido	216
Anejo nº14 – Red de saneamiento y pluviales	221
Anejo nº15 – Instalación eléctrica	232
Anejo nº16 – Instalación de fontanería	266
Anejo nº17 – Instalación de protección contra incendios	282
Anejo nº18 – Instalación de protección contra ruido	302
Anejo nº19 – Gestión de residuos y depuración de aguas residuales	305

Anejo nº20 – Control de calidad y APPCC	319
Anejo nº21 – Programa de ejecución	347
Anejo nº22 – Evaluación económica	349

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS AGRONOMOS**

*NEKAZARITZAKO INGENIARIEN
GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKOA*

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN
DE JAMÓN CURADO Y PATÉ DE HÍGADO DE CERDO CON
SISTEMA BIOLÓGICO DE DEPURACIÓN DE AGUA EN
BAÑOS DE RÍO TOBÍA - LA RIOJA**

DOCUMENTO I – MEMORIA Y ANEJOS

TOMO II. ANEJOS

ANEJO Nº1 – ESTUDIO DEL PRODUCTO

presentado por

ÁLVARO SENDINO BRAVO

**INGENIERO AGRONOMO
NEKAZARITZA INGENIARITZA**

PAMPLONA, FEBRERO DE 2011

ÍNDICE

1) ESTUDIO DE LOS PRODUCTOS	1
- 1.1. JAMÓN CURADO	1
- 1.2. PATÉ DE HÍGADO DE CERDO	2
2) ESTUDIO DEL SECTOR	2
- 2.1. EL MERCADO EUROPEO DEL CERDO	2
- 2.2. PANORAMA GENERAL DEL SECTOR DEL CERDO EN ESPAÑA	3
- 2.3. ELABORACIÓN DE PRODUCTOS CÁRNICOS	5
- 2.4. INDUSTRIA DE ELABORADOS CÁRNICOS	6
- 2.5. DIVERSIFICACIÓN NECESARIA	7
- 2.6. EVOLUCIÓN COMERCIO EXTERIOR DE CÁRNICOS CURADOS Y COCIDOS	9
- 2.7. MERCADO EN LA RIOJA	10

1. ESTUDIO DE LOS PRODUCTOS

Los "productos cárnicos" son productos elaborados a partir de carne o con carne mediante un tratamiento que permita comprobar la desaparición de las características de la carne fresca en la parte central de la superficie de corte.

Nuestros productos son elaborados, es decir, van a sufrir algún tipo de transformación en nuestra industria.

Ambos son obtenidos de cerdos blancos criados en libertad en campo. De esta manera, se favorece el bienestar del animal, que, conlleva a una mejor calidad de su carne. Además, con esta técnica de cría, se aumenta la fertilidad de los suelos, preservando así el medio ambiente.

Los productos a elaborar son los siguientes:

1.1) Jamón curado.

Se van a producir jamones curados, a partir de cerdos blancos criados a campo.

El jamón es la pieza osteomuscular que forma la extremidad pelviana del cerdo (pernil) y lo limita por la intersección de los siguientes ejes: dorsalmente por la línea de la grupa y cranealmente por un trazo perpendicular a la línea dorsal que roza tangencialmente al *ilium*.

Lo componen la mitad del hueso coxal, el fémur, la tibia, los huesos metatarsianos y las falanges.

Su peso curado ronda los 9 Kg.

El proceso de elaboración del jamón, es el siguiente:

- Salado.
- Post. Salado.
- Secado artificial.
- Secado natural en bodega.
- Etiquetado.

Este proceso dura una media de 6 a 10 meses.

Para la elaboración de este producto solo va a ser necesario la utilización de sal marina. Al final del proceso, cada pernil habrá absorbido unos 200 gramos aproximadamente de sal.

1.2) Paté de hígado de cerdo a las 3 pimientos.

Se va a elaborar paté en lata, a partir de hígado y tocino de cerdo blanco.

Se denominan "patés de carnes o despojos" a los productos elaborados con carnes y/o despojos comestibles, de una o varias de las especies de ganado porcino, aves y caza autorizada.

Se denominan "patés de hígado" a una serie de productos, cuyo componente característico es la pasta de hígado, a la cual se le puede haber adicionado una mezcla de carne, grasa y despojos comestibles.

El paté suele ir enlatado en formatos de 200-300 gramos cada lata.

El proceso de elaboración de este producto es el siguiente:

- Escaldado de la materia grasa e hígado.
- Picado y mezclado.
- Adobado y Homogeneización.
- Enlatado.
- Cocción en autoclave.
- Etiquetado.

Este proceso lleva una duración de unas 4h, en las que la cantidad de producción depende de las dimensiones de la industria y de las capacidades de los autoclaves.

Para su elaboración va a ser necesaria la utilización de harina, huevos, sal, especias (pimienta rosa, negra y blanca) y conservadores (e-250 y e-252) y antioxidantes (e-301).

2. ESTUDIO DEL SECTOR

2.1) El mercado europeo del Cerdo.

La UE representa alrededor del 20% de la producción mundial de carne de cerdo, que viene indicada por el peso de canal en matadero. El mayor productor de carne de cerdo es Alemania (20%), seguido de España (17%), Francia (13%), Dinamarca (11%) y Holanda (11%). Juntos producen más del 70% de la producción interna de la UE. La UE es exportador neto de carne de cerdo, importando sólo una pequeña cantidad. No obstante, no todos los principales productores son exportadores netos. Alemania, por ejemplo, importó alrededor del doble de lo que exportó en 2003.

En la UE, la producción porcina aumentó en un 15 % entre 2001 y 2004. El número total de cerdos en Diciembre de 2004 era de 122,9 millones, que corresponde a un aumento del 1,2 % en comparación con 2003.

Las granjas porcinas varían considerablemente en tamaño. En la UE, el 67 % de cerdas están en explotaciones de más de 100 cerdas. En Bélgica, Dinamarca, Francia, Irlanda, Italia, Holanda y Reino Unido esta cifra es de más del 70%. En Austria, Finlandia y Portugal predominan las explotaciones de cerdas de menor tamaño.

La mayoría de cerdos de engorde (81%) se crían en explotaciones de más de 200 cerdos, de las que el 63% son explotaciones de más de 400 cerdos. Un 31% de los cerdos de engorde se crían en explotaciones de más de 1.000 cerdos. La industria en Italia, Reino Unido e Irlanda se caracteriza por explotaciones de más de 1.000 cerdos de engorde. Alemania, España, Francia y Holanda tienen porcentajes significativos de cerdos en explotaciones de entre 50 y 400 cerdos de engorde. De estas cifras resulta evidente que sólo un número relativamente pequeño de granjas caen dentro del ámbito de la Directiva IPPC.

En la evaluación de los niveles de emisiones y consumos de la ganadería porcina, es importante conocer el sistema de producción aplicado. El engorde y el acabado se dirigen normalmente a un peso sacrificado de 90 - 95 Kg. (Reino Unido), 100 – 110 Kg. (otros) o 150 – 170 Kg. (Italia); estos pesos se alcanzan a lo largo de distintos periodos de tiempo.

2.2) Panorama general del sector del cerdo en España.

Respecto a la producción porcina y avícola ha sufrido un notable desarrollo debido principalmente a la introducción de técnicas modernas, alcanzándose costes de producción muy competitivos con respecto a otras especies como vacuno u ovino.

En la distribución geográfica de la producción de carne destaca la gran producción en Cataluña, que supone el 33.4% del total. Las siguientes comunidades en importancia son Castilla y León y Andalucía.

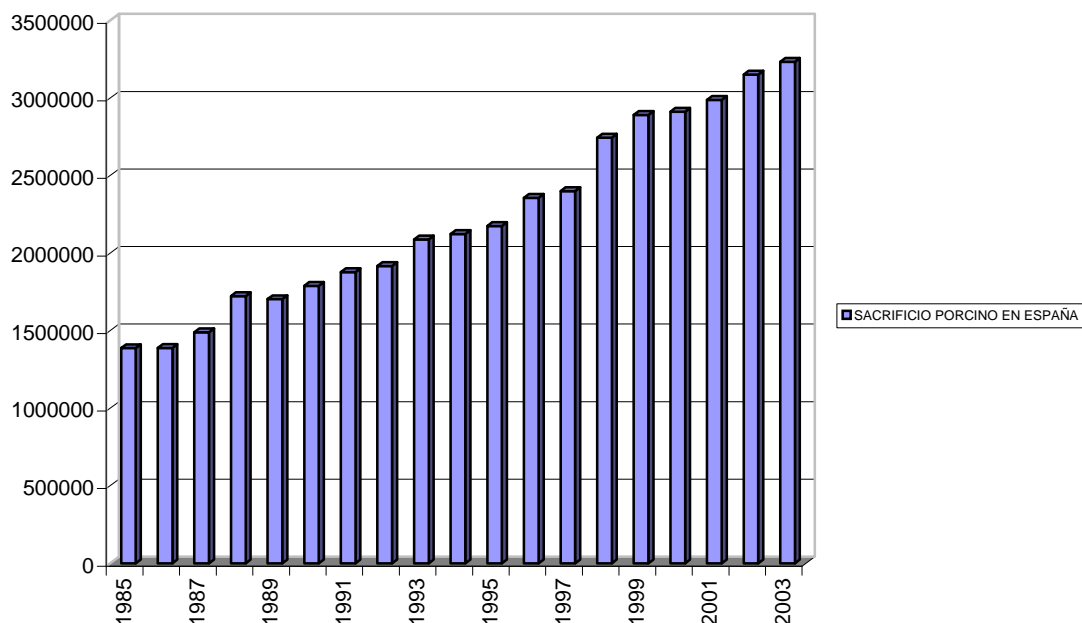
Respecto a la distribución de producción según el tipo de carne, destaca la producción de porcino (2.331.490 Tm), quedando a gran distancia la aviar, la de vacuno, la de ovino, la de conejo.

En el año 2002 había registrados un total de 1.833 mataderos, teniendo en cuenta tanto los mataderos autorizados para el comercio intracomunitario (868) como los mataderos con excepción permanente (aproximadamente 965). Siendo España el país con un mayor número de mataderos y el cuarto en producción de carne.

Los mataderos son la base de la producción española de carne, siendo muy numerosos y de tamaño pequeño o mediano comparándolos con los grandes mataderos europeos.

Los productos cárnicos elaborados tuvieron una producción de 740.000 toneladas en el año 2001. La elaboración de estos productos en España suele realizarse en factorías generalmente de pequeño tamaño.

SACRIFICIO PORCINO EN ESPAÑA



Principales empresas y grupos productores de carne de porcino a nivel nacional:

EMPRESA/GRUPO	UBICACIÓN	2002	2003
CÁRNICAS SOLA S.A.	VIC (BARCELONA)	54000	59000
FRIGOLOURO S.A.	PORRIÑO (PONTEVEDRA)	56044	56669
INDUSTRIAS CÁRNICAS VILARO S.A.	SILS (GIRONA)	38000	50000
CARNES ESTELLES S.A.	PATERNA (VALENCIA)	43850	48000
S.A.T. FRIBIN	BINÉFAR (HUELVA)	43800	43300
CÁRNICAS DEL ORBIGO S.A.	SOTO DE LA VEGA (LEÓN)	44500	42000
GRUP BAUCCELLS ALIMENTACIO S.A.	VIC (BARCELONA)	30300	35000
CARNS I EMBOTITS GARROTXA S.A.	SANT ESTE E D'EN BAS (GIRONA)	35000	35000

Las exportaciones de carne de ganado porcino según comunidades está repartida por toda España, si bien es en Cataluña donde se concentra el mayor porcentaje de volumen exportado, sobre todo en las provincias de Barcelona y Girona:

PROVINCIA	VOLUMEN (%)
GIRONA	31.8
BARCELONA	28.5
ZARAGOZA	8.5
MALAGA	6.6
PONTEVEDRA	5.2
RESTO	19.4

El mercado de la carne de porcino en España goza de buena salud, ya que cada vez la producción es mayor y el consumo va en aumento. Además el volumen de exportación aumenta año tras año, mientras que no hay necesidad de importar carne del exterior, ya que la producción nacional es capaz de satisfacer notablemente la demanda.

2.3) Elaboración de productos cárnicos.

A nivel nacional podemos encontrar grandes empresas dedicadas a la elaboración de embutidos, a continuación se nombran algunas de ellas junto con las toneladas de producto obtenidas en los dos últimos años.

Principales fabricantes de elaborados cárnicos crudo curados y cocidos (tn).

Empresa	Ubicación	2003	2004
Campofrío alimentación, SA	Burgos	167642	160000
El pozo alimentación SA	Alabama de Murcia	74000	76000
Casa Tarradellas SA	Gurb-vic	41525	49000
Grupo alimentario Argal SA	Miralcamp	29105	32271
Casademont SA	Bonmati	24000	23000
Embutidos y jamones Noel SA	Sant joan les fonts	21827	22000
Embutidos moneéis SA	Seva	18525	20022
Corporación alimentaria guissona SA	Guissona	17139	18052
Industrias cárnicas Tello SA	Totanés	15780	16135

Grupo Joan cañigüeral	Sant Jaime de llierta	12350	14891
Grupo alimentario arroyo	Argamasilla de Calatrava	9987	10769
Martínez Barragán SA	Fuente palmera	11100	10650
Grupo Nutrexpa	Barcelona	10000	10000
Carnicas serrano SL	Paterna	9280	9600
Esteban Espuña SA	Olot	9564	9258
Palacios alimentación SA	Albelda de Iregua	8982	8500
Grupo Coren	Porriño/Lugo	7805	8000
Ramón Ventula SA	La Canya	7240	7810
Joaquim Alberti SA	Camplong	7500	7500
Indust. Cárnicas Loriente Piqueras SA	Tarancón	8229	7426

2.4) Industria de elaborados cárnicos.

Las principales industrias de elaborados curados, están inmersas en la revisión y adaptación de su oferta a los nuevos hábitos de consumo. Además, en respuesta al paulatino estancamiento de los derivados de porcino, han asumido buena parte de la creciente tarea de proveer al mercado de soluciones de comida. Estas, que escapan a la tensión de precios característica de la materia prima cárnica, han provocado incluso una revisión de la definición misma de algunos de los fabricantes, hasta hace poco íntegramente cárnicas.

Buena parte de los fabricante de elaborados cárnicos curados y cocidos parecen prepararse, con nuevas líneas de negocio y reajustes de activos, para el estancamiento del consumo de algunos elaborados de porcino, penalizado por el avance de nuevos hábitos de consumo, hacia productos más ligeros. Esa evolución de la demanda fue apreciada por el sector hace más de una década, cuando irrumpieron en los catálogos los cocidos de pavo, que hoy suponen un tercio de todos los fiambres vendidos. Después, el aumento del poder adquisitivo permitiría tirar también de los elaborados de más valor añadido, como los *yorks* de alta gama y los derivados de ibérico, estos últimos protagonistas aun hoy de algunos de los principales proyectos empresariales. Así, con el fin de poder adaptar la oferta a los nuevos requerimientos del consumidor, se ha creado en el seno de CONFECARNE el grupo de nutrición y salud, que pretende canalizar la información científica para integrar la carne de cerdo en las recomendaciones nutricionales de la población española.

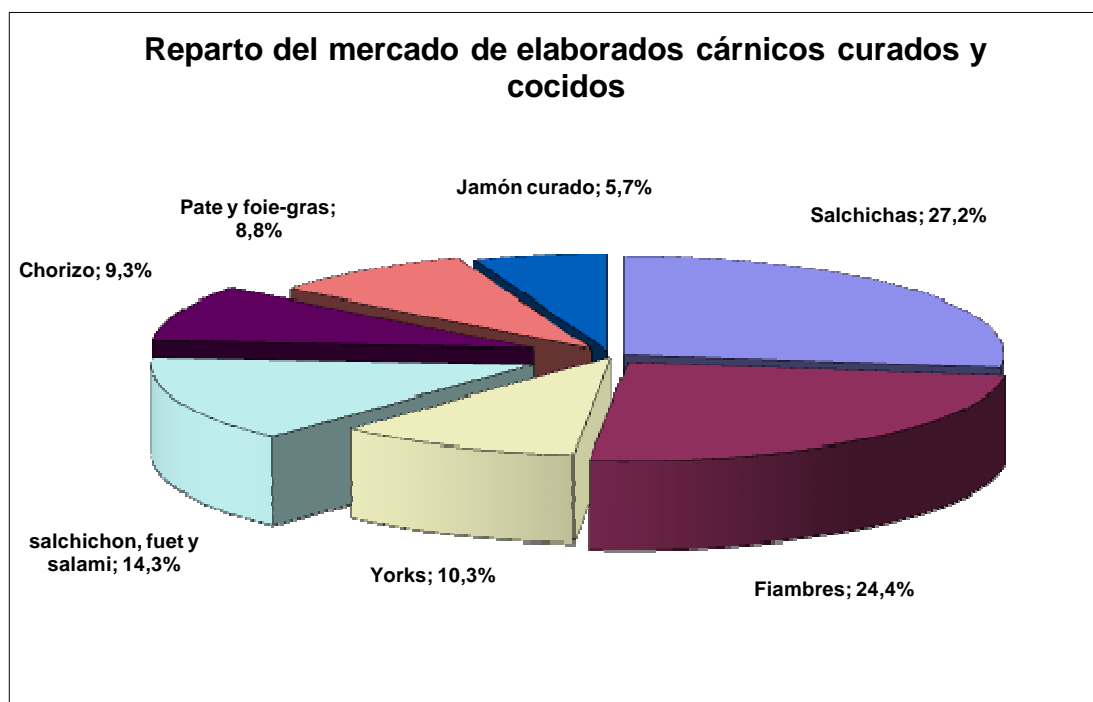
En aparente contradicción con esas reacciones por parte del sector, la consultora “ACNielsen”, que audita en mayor medida la distribución moderna, viene recogiendo en los últimos años un crecimiento de las ventas en torno al 3%, de modo que el

mercado controlado se situó en 2004 en 403.000tm., con un valor de negocio de 3.197,4 M. €.

De hecho el cambio de los hábitos de compra y el avance de la distribución moderna han hecho imprescindibles los formatos de libre servicio, básicamente los loncheados. Así, la principales industrias están inmersas desde hace varios años en una carrera de fondo, cuya meta se vislumbra en unas ventas mayoritariamente en esas unidades de libre disposición, como sucede ya en otros países europeos.

2.5) Diversificación necesaria.

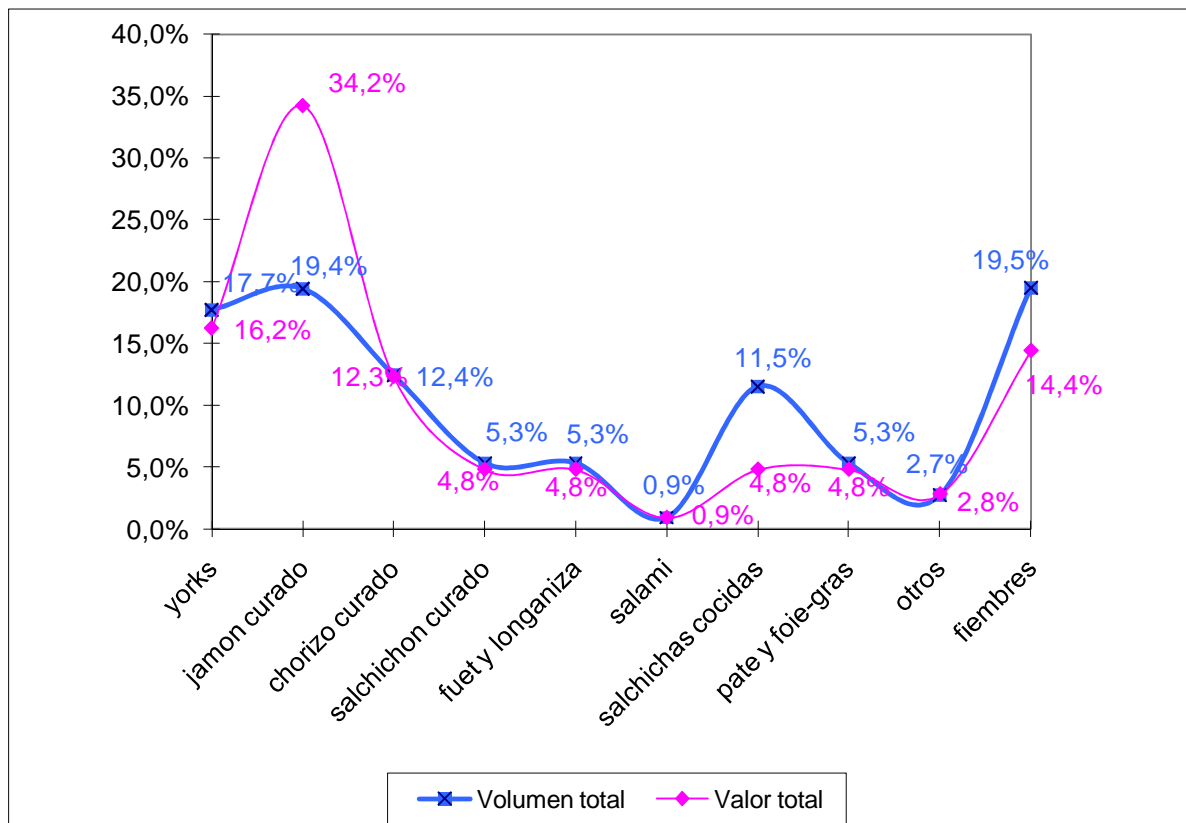
En una coyuntura de paulatino desanimo en las ventas de elaborados, las soluciones de comida refrigeradas, no siempre de base cárnica, vienen a ser una válvula de escape para el sector, erigido como creador y principal valedor de ese incipiente mercado. Así, dichas líneas de actividad están permitiendo a algunas cárnicas mantener e incluso aumentar su nivel de ingresos, rentabilizando a la par sus redes comerciales y de distribución. Además, la entrada en ese mercado en crecimiento, les ayuda a mitigar el riesgo derivado de la fluctuación en el precio de la materia prima porcina que, tras dos años de bajadas, en 2004 aumentó un 7%, situando la tarifa media de la canal en 1,35 €/kg. Además, a esa inestabilidad en cuanto al principal *input* se añade para el sector la fuerte competencia empresarial, la atomización, con unas 4500 industrias registradas, y la sobrecapacidad productiva.



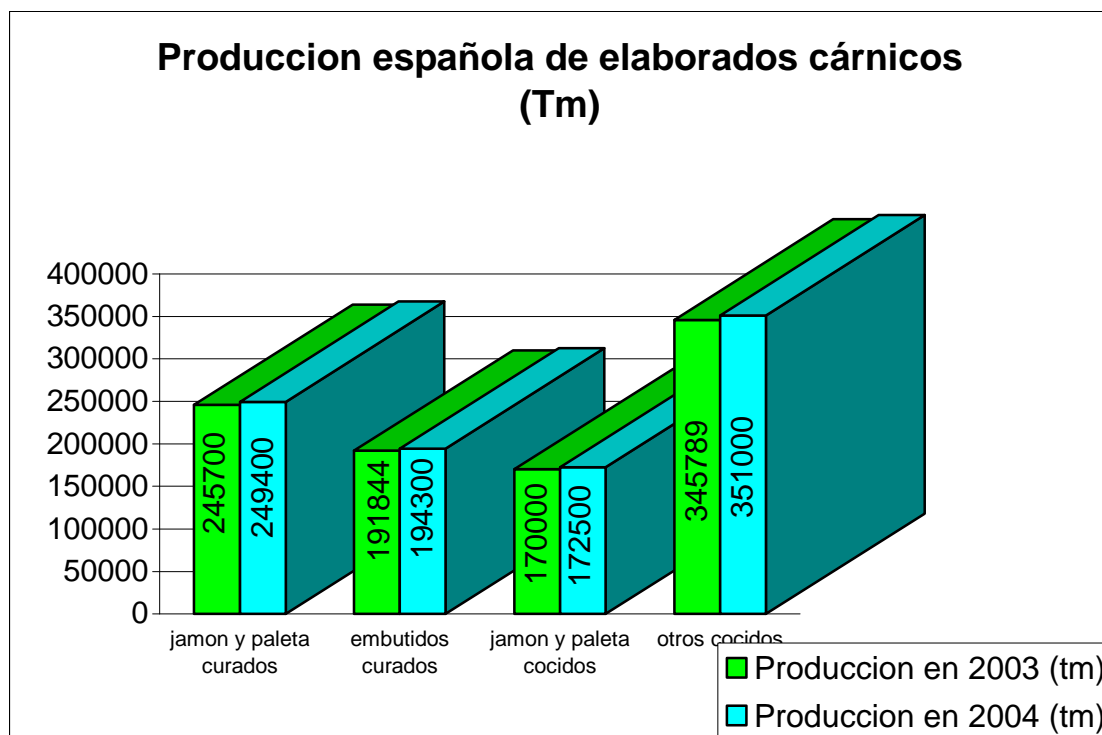
Así las soluciones de comida están pasando de ser una posibilidad de diversificación para las industrias cárnicas a un motor por cuestiones de rentabilidad. De hecho, de las diez primeras industrias de elaborados, ocho tienen ya en su catálogo alguna referencia de precocinados y platos (pizzas, tortillas, guisos, etc.) y entre las demás cárnicas son también cada vez más frecuentes ese tipo de lanzamientos. La progresión

de esas nuevas líneas de negocio ha sido especialmente contundente en “Casa Tarradellas”, con más ingresos ya por pizzas que por elaborados, y “Embutidos Palacios”, que dada la amplitud de su oferta de platos ha cambiado su denominación por “Palacios alimentación”. Por su parte, las dos líderes del mercado de elaborado, “Campofrío” y “El pozo”, se ha incorporado más recientemente, pero con apuestas no menos decididas, a esta fase de los platos.

Reparto del mercado de elaborados cárnicos curados y cocidos



Esto hace un total de **402835 toneladas**.
 Esto hace un total de **3197,4 millones de €**.

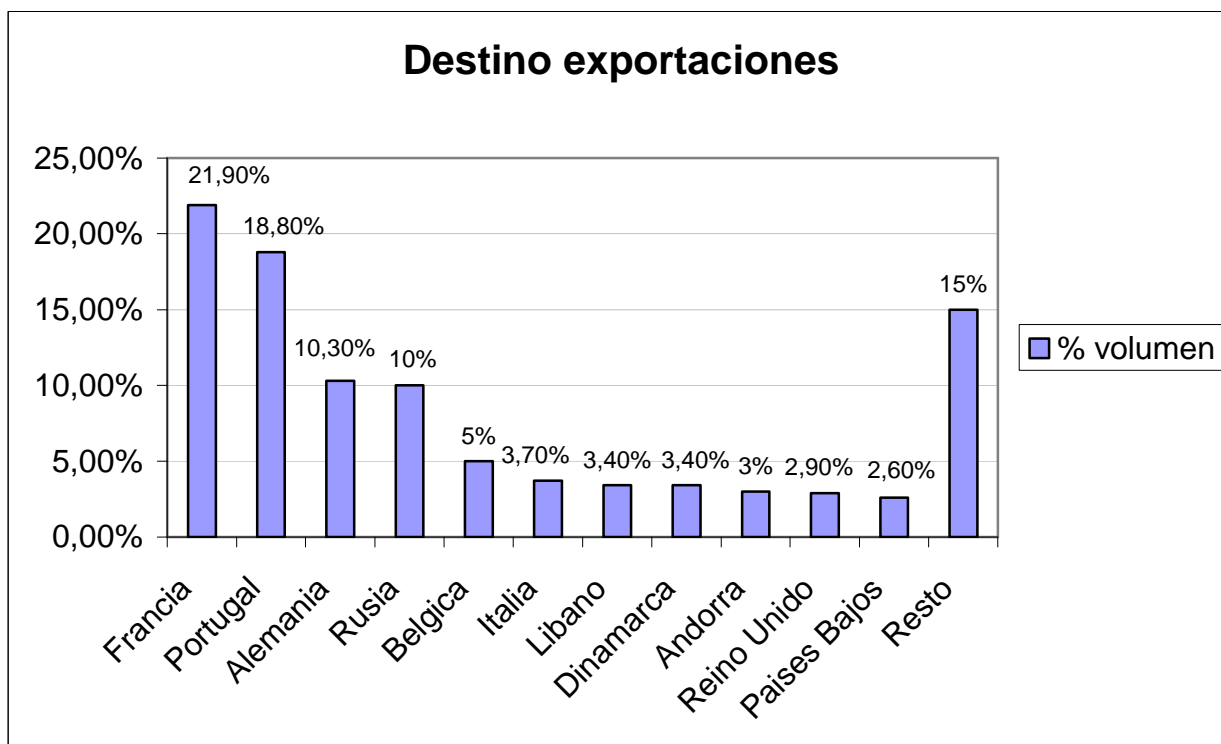


2.6) Evolución del comercio exterior de cárnicos curados y cocidos.

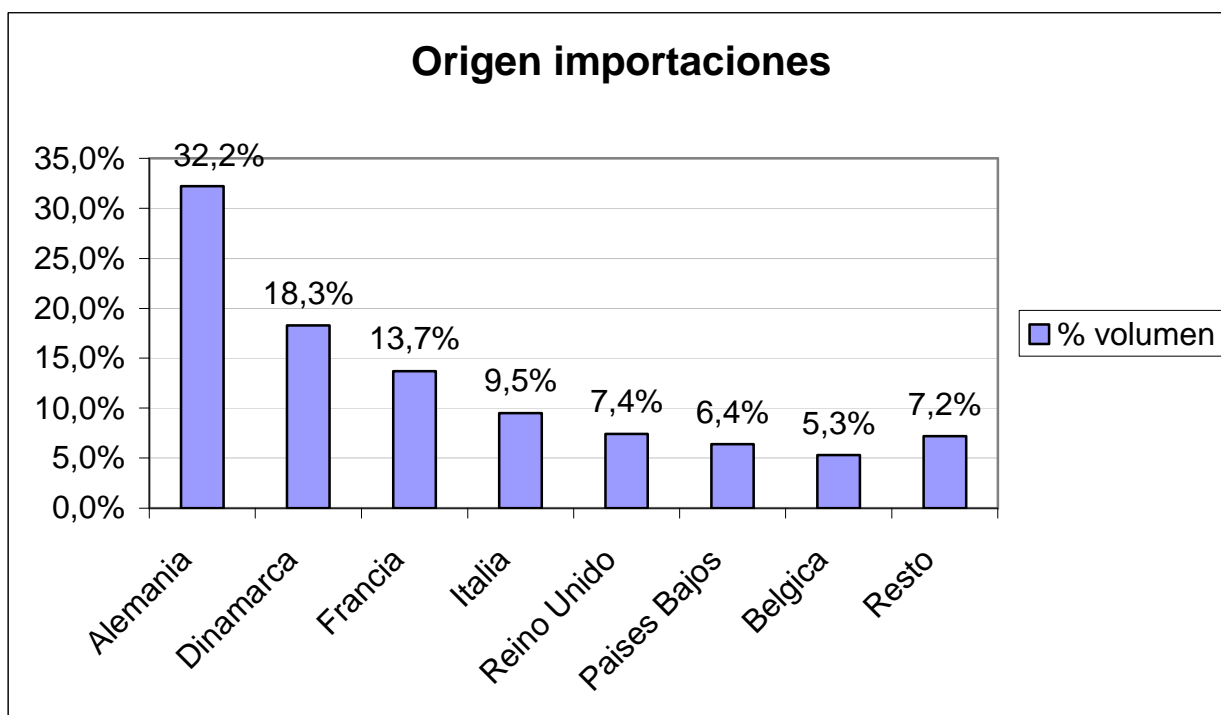
EXPORTACION	2.001	2.002	2.003	2.004
Jamón y paleta	11.274	12.556	13.769	15.200
Embutidos y panceta curados	18.946	19.207	19.816	21.000
Jamón y paleta cocidos	6.518	5.054	3.878	4.800
Fiambres cocidos	10.161	9.580	12.177	9.500
Otros cocidos	10.315	10.147	11.242	13.700
TOTAL	57.214	56.544	60.882	64.000

IMPORTACION	2.001	2.002	2.003	2.004
Jamón y paleta curados	829	2.033	1.871	900
Embutidos y panceta curados	884	899	1.279	1.400
Jamón y paleta cocidos	2.481	2.267	2.800	2.800
Fiambres cocidos	10.972	12.406	11.874	12.500
Otros cocidos	8.918	7.921	7.313	7.000
TOTAL	24.084	25.526	25.137	24.600

Destino de las exportaciones de elaborados cárnicos curados y cocidos.



Origen de las importaciones de elaborados cárnicos curados y cocidos



2.7) Mercado en la rioja.

La Rioja es una comunidad autónoma en la que se encuentran una gran cantidad de empresas dedicadas a la fabricación de embutidos, y muchas de ellas tienen ya un mercado fijo, e incluso no se dedican únicamente a la fabricación de embutidos, sino

también de otros productos para obtener mayores beneficios y por tanto ser más competitivos.

EMPRESA	UBICACIÓN
Alejandro Miguel, S.A.	Logroño
Amando Loza Alonso, S.A.	Baños de Río Tobía
Embutidos Alejandro, S.A.	Logroño
Embutidos Domingo Ortíz Moreno, S.L.	Navarrete
Embutidos Palacios, S.A.	Albelda de Iregua
Embutidos Señora Julia, S.L.	Viguera
Foncasal Embutidos, S.L.	Logroño
Hijo de José Martínez Somalo, S.L.	Baños de Río Tobía
Hijos de Faustino Ortíz, S.A.	Baños de Río Tobía
La Alegría Riojana, S.A.	Haro

Una de las características que define al sector de elaborados cárnicos en La Rioja es la mezcla entre grandes empresas elaboradoras y pequeños establecimientos artesanales. Se podría decir que hay dos ejes importantes en el sector:

- La Rioja Alta: Baños de Río Tobía, Nájera y Santo Domingo.
- Logroño y Valle de Iregua.

La cifra de negocio de estas industrias superó, en el año 2001, los 160 millones de euros. El 2% de las industrias rebasa la cifra de negocio de 30 millones de euros y tienen más de 100 trabajadores, mientras que el 72% no supera los 3 millones de euros. En torno al 50% de las industrias:

- No emplea más de 10 trabajadores.
- No cuenta con una red propia de distribución.
- No tiene personal específico para las tareas de promoción y distribución.
- No asiste nunca a ferias.
- No han lanzado ningún producto nuevo en los últimos años y solamente tiene una marca en el mercado.

Algunos de los parámetros comentados anteriormente se están mejorando, gracias a inversiones y a la creación de organismos como el Centro Tecnológico de la Industria Cárnica (CTIC), ayudado por la Consejería de Agricultura y Desarrollo Económico.

Si hablamos del lanzamiento y retirada de productos se ve, según un informe encargado por la Consejería, que más de la mitad de las industrias del sector no ha lanzado ningún producto nuevo al mercado en los dos últimos años, un 25% de las

industrias ha lanzado entre uno y tres nuevos productos y solo un 20% ha lanzado más de 20 productos nuevos al mercado.

En cuanto al número de marcas comerciales que emplea este sector, vemos que un 16% de las industrias vende sus productos sin marca y aproximadamente el 50% tiene registradas entre una y tres marcas. Solamente un 6% de las industrias utilizan más de 10 marcas, debido en parte a las marcas blancas comercializadas.

En la siguiente tabla se muestra el volumen de ventas de embutidos crudo-curados (chorizo/salchichón) elaborados por la industria cárnica riojana (año 1998):

DESTINO DE LAS VENTAS	%	MILLONES DE EUROS
LA RIOJA	5.8	3.45
PAÍS VASCO	19.2	11.49
RESTO DE ESPAÑA	67.9	40.5
RESTO DE LA UE	6.4	3.82
RESTO DEL MUNDO	0.7	0.42
TOTAL	100	59.68

Lo comentado anteriormente con respecto a las industrias elaboradoras en La Rioja queda demostrado en la siguiente tabla:

COMUNIDAD AUTÓNOMA	EMPRESAS		PERSONAS OCUPADAS	
	NÚMERO	%	NÚMERO	%
ANDALUCÍA	659	14,89	6331	9,73
ARAGÓN	174	3,93	2890	4,44
ASTURIAS	98	2,21	1018	1,56
BALEARES	84	1,90	698	1,07
CANARIAS	68	1,54	525	0,81
CANTABRIA	32	0,72	316	0,49
CASTILLA Y LEÓN	749	16,92	8354	12,84
CASTILLA-LA MANCHA	260	5,87	3851	5,92

CATALUÑA	840	18,97	20965	32,22
COMUNIDAD VALENCIANA	314	7,09	4073	6,26
EXTREMADURA	208	4,70	1610	2,47
GALICIA	197	4,45	3178	4,88
MADRID	280	6,32	4228	6,50
MURCIA	138	3,12	3471	5,33
NAVARRA	87	1,97	1376	2,11
PAÍS VASCO	139	3,14	1235	1,90
LA RIOJA	100	2,26	955	1,47
TOTAL INDUSTRIAS CÁRNICAS	4427	100	65073	100
TOTAL INDUSTRIAS ALIMENTARIAS	33105	-	376364	-

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS AGRONOMOS**

*NEKAZARITZAKO INGENIARIEN
GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKO*

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN
DE JAMÓN CURADO Y PATÉ DE HÍGADO DE CERDO CON
SISTEMA BIOLÓGICO DE DEPURACIÓN DE AGUA EN
BAÑOS DE RÍO TOBÍA - LA RIOJA**

DOCUMENTO I – MEMORIA Y ANEJOS

TOMO II. ANEJOS

ANEJO Nº2 – ESTUDIO DE LA MATERIA PRIMA

presentado por

ÁLVARO SENDINO BRAVO

**INGENIERO AGRONOMO
NEKAZARITZA INGENIARITZA**

PAMPLONA, FEBRERO DE 2011

ÍNDICE

1) ESTUDIO DE LA MATERIA PRIMA	14
- 1.1. EL CERDO BLANCO	14
- 1.2. SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN PORCINA	16
- 1.3 OTRAS MATERIAS PRIMAS	19
2) DISPONIBILIDAD DE LAS MATERIAS PRIMAS	21

1. ESTUDIO DE LA MATERIA PRIMA

1.1) El cerdo blanco:

En esta industria la principal materia prima es el cerdo blanco.

En la actualidad existen casi 100 razas porcinas domésticas reconocidas, y el doble de variedades no reconocidas como razas, que derivan de alguna otra raza salvaje.

Las razas derivadas del jabalí europeo se clasifican como una subespecie de *Sus scrofa domesticus*, las asiáticas de *Sus vitatus* y las del norte de Europa *Sus scrofa ferus*, las razas ibérica por su lado sería *Sus mediterraneus*.

En la actualidad, casi todas las razas comerciales, tienen una mezcla genética importante. Y podríamos generalizar diciendo que derivan de una mezcla entre *Sus scrofa* y *Sus vitatus* en distintas proporciones. Existe una clara diferencia entre el cerdo salvaje (jabalí) y el doméstico, el cerdo domestico posee 2 cromosomas más que el salvaje.

Hoy en día los valores productivos de las distintas razas, se deben más a las mejoras de selección y genéticas que se hayan efectuado, que a las propias características de las razas, por lo que la elección de una u otra raza ha de realizarse en función a los parámetros productivos de la línea de individuos que vamos a introducir en la explotación, y no por la raza a la que pertenecen. A no ser, claro está, que haya que tener en cuenta aspectos legales que protejan y/o favorezcan la elección de una u otra raza.

Las razas más utilizadas actualmente son las siguientes:

1) Large White:

Muy valorada por sus características maternas, esta raza se utiliza habitualmente en cruces como línea materna. Es además, la mejor considerada, entre las razas mejoradas, en cuanto a resistencia. La Large White es, con frecuencia, la mejor raza en cuanto a valores de prolificidad, cualidades maternas como capacidad lechera y productividad. Aunque parece ser que da una edad de pubertad de su descendencia más tardía. También se encuentra, junto con la Duroc, entre las que presentan una mayor velocidad de crecimiento e índice de conversión. Pero las cosas cambian cuando nos ponemos a hablar de parámetros de calidad, solo la raza Duroc está peor valorada en cuanto a calidad de la canal, por sus proporciones en partes nobles y por la calidad de la carne. Para la calidad de la carne se toma en cuenta sobre todo la cantidad de grasa infiltrada en el músculo. Sin embargo, esta raza presenta rara vez, músculo pálido blanco exudativo (PSE).

2) Landrace:

Raza muy versátil, ya que se utiliza como línea pura, materna o paterna. Sus índices productivos son muy parecidos a la Large White, aunque tiene un mayor rendimiento de la canal y también una mayor longitud de la misma, presenta unos valores algo inferiores en los parámetros reproductivos, y una mayor tendencia a presentar PSE. Está raza está reconocida como de tipo magro, ya que presenta unos bajos valores de engrasamiento. Es, probablemente, junto con Large White la raza más utilizada.

3) Duroc:

Raza de origen americano, que se ha hecho un hueco debido a sus buenas cualidades tanto de crecimiento como de calidad de la carne, ya que es muy magra. En los parámetros reproductivos se puede equiparar a la Large White y Landrace, aunque es un poco inferior. Se emplea habitualmente como línea paterna, tanto en cruzamientos a dos como a tres vías. Es bastante menos utilizado como línea materna, ya que aunque se le atribuye una mayor "resistencia" no supe con ello las menores características maternas en comparación con Large White o Landrace.

4) Pietrain:

Raza seleccionada, sobre todo por la calidad de su canal, junto con Hampshire y Blanco Belga. Esta raza es la que peores parámetros de crecimiento, índices de conversión y reproducción da, sin embargo, posee el mayor porcentaje de piezas nobles, aunque posee mucha grasa intramuscular, lo que con frecuencia está mal valorado. También es la raza que presenta en mayores ocasiones PSE.

5) Blanco Belga:

De características productivas muy parecidas al Pietrain, esta raza se utiliza para mejorar la calidad de la carne en cruces simples o a tres vías. Y, casi siempre, como es lógico, se utilizan los machos, y rara vez las hembras. De aptitudes maternas mediocres, aunque un poco mejor que la raza Pietrain y Hampshire, esta raza presenta una velocidad de crecimiento baja, y comparable a la de la raza Hampshire. Calidad de la canal muy buena, solo superada por la raza Pietrain, pero presenta un alto porcentaje de casos de PSE.

6) Hampshire:

Raza de aptitud cárnica, como la B. Belga o Pietrain, pero sin apenas casos de PSE, ya que es una raza de procedencia americana. Posee malas aptitudes productivas y buenos parámetros de calidad, pero sin llegar a los de la B. Belga o Pietrain. Se utiliza generalmente como machos finalizadores de carne en cruzamientos, ya sean simples o a tres vías. Es esta raza la que normalmente se introduce en los cruzamientos para mejorar la calidad de la canal, ya que la introducción de la B. Belga o Pietrain penalizaría más la producción por problemas con la PSE.

1.2) Sistemas de explotación porcina:

Clásicamente, se consideran tres sistemas de explotación: Intensivo, extensivo y semi-extensivo, dentro de cada uno de ellos caben numerosas variantes o modalidades que responden a necesidades o finalidades concretas.

1) Sistema extensivo:

La explotación extensiva se caracteriza por utilizar animales de biotipos ambientales, normalmente razas rústicas y autóctonas, con un limitado poder de transformación y bajos índices reproductivos.

El porcino extensivo se explota en España en la zona del sudoeste, en el ecosistema denominado Dehesa, caracterizado por la coexistencia de encina, alcornoques y pastizales de gramíneas y leguminosas. La explotación de cerdo en extensivo está íntimamente ligada a los productos y subproductos de la dehesa y se divide en cuatro fases, denominadas de cría, recría, premontanera y montanera o cebo.

El establecimiento estacional de las parideras está determinado por el aprovechamiento de pastizales, rastrojeras y montanera, con diferentes niveles de suplementación dependiendo de las épocas de escasez. Actualmente se trata de agrupar todas las parideras en octubre, para producir animales que entren en montanera con una edad entre los 14 y los 18 meses, con un peso inicial de 100-120 kg y terminen en febrero o marzo con un peso de 160-180 kg.

La cría se refiere al período de lactancia, que se extiende por un período de 56 días. Generalmente se realizan dos parideras por lote de cochinas, y los partos se realizan en naves de paridera con cubículos de mampostería o en el sistema camping. Los lechones a partir de los 21 días de vida y con un peso de unos 4-5 kg. comienzan a ser suplementados con cantidades crecientes de pienso de alto valor proteico.

La recría es el período comprendido entre la cría y la premontanera, y suele iniciarse en el mes de enero, si la paridera es en octubre. Los cerdos son mantenidos en cercados para aprovechar la hierba escasa del invierno y suplementados con 1 kg aproximadamente de pienso equilibrado. Al comienzo del mes de marzo los cerdos de recría tienen a su disposición los restos de bellota de la montanera anterior y los pastos primaverales, con lo que a final del mes de junio alcanzan un peso aproximado de 60 kg.

La premontanera comienza en el mes de julio y el objetivo fundamental de esta etapa consiste en llevar a los animales desde los 60 a los 100 kg, que se debe alcanzar antes del inicio de la montanera, en el mes de noviembre. Si no se dispone de rastrojo de cereales para su aprovechamiento por lo cerdos durante esta etapa, lo cual viene siendo muy habitual, se puede confinar a los cerdos en cercados y administrarles una cantidad variable de pienso equilibrado entre 1'5 y 2 kg.

La montanera es el aprovechamiento por parte del ganado porcino de las bellotas producidas por las especies forestales de la dehesa. Esta fase puede empezar en el

mes de octubre pero su mayor eficacia se encuentra entre noviembre y enero. El cerdo entra en montanera con 90-100 kg y sale tres meses después con 150-165 kg.

Si no se alcanza un peso adecuado para el sacrificio al final de la montanera, se puede suplementar con pienso, con lo que se recurre a la montanera parcial o de recebo.

2) Sistema intensivo:

Supone una forma de explotación altamente tecnificada dirigida a situar al ganado en condiciones tales que permitan obtener de él altos rendimientos productivos en el menor tiempo posible. En porcino se realiza la explotación ultraintensiva, con animales en cubículos y ambiente totalmente controlado.

Hay que tener en cuenta que se pueden dar diferentes subtipos dentro del sistema intensivo. Así podemos encontrar:

- Explotaciones de producción de lechones. Son destetados y se venden.
- Explotaciones de producción de cerdos cebados. Compran lechones y los ceban con destino a matadero.
- Explotaciones de producción de reproductores. Son centros de selección de reproductores.
- Explotaciones de ciclo cerrado. Realizan todo el proceso en la misma explotación, desde el nacimiento, lactación, recría y cebo. Se reponen de reproductores con su propia producción, en ocasiones también se obtienen de centros de selección.

Lo normal actualmente es la asociación de dos de los subtipos anteriores o el ciclo cerrado, que es el más recomendable por la seguridad sanitaria que ofrece.

Caben dos modalidades de organización en la explotación. La primera es la paridera continua o paridera tradicional, en la que cada hembra se cubre cuando muestra un celo de forma que las cubriciones y por tanto también los partos se suceden de forma continua a lo largo del tiempo. La segunda modalidad la constituye la paridera planificada, en la que los partos se programan de manera que se concentran en el tiempo los de cada grupo de cerdas en que se subdivide el plantel de reproductoras. Cada uno de dichos grupos constituye un lote, o conjunto de cerdas que se encuentran en el mismo estado fisiológico y se manejan de forma conjunta. La consecución de partos concentrados exige la concentración de las cubriciones y por tanto de los celos. Para lograr suficiente simultaneidad en la aparición de celos de las hembras de un lote resulta imprescindible proceder al destete simultáneo de todas las camadas de un mismo lote.

Hay que tener en cuenta que la composición de un lote es dinámica, aunque el número de cerdas que lo componen sea constante, ya que una determinada cerda puede dejar de formar parte de un lote concreto bien por ser desechada y sustituida por otra de reposición, bien por no quedar gestante a la vez que las del resto del lote. En el segundo caso, la cerda que no quedó gestante pasará a un lote posterior y será sustituida por otra a la que le haya sucedido lo mismo en un lote precedente, y como

la probabilidad de que esto ocurra es la misma para todos los lotes, el número de cerdas será prácticamente constante en todos los lotes a lo largo del tiempo.

En la explotación porcina intensiva, el manejo por lotes es la opción más recomendable, dadas las ventajas que ofrece, entre las que se puede destacar:

- Posibilidad de realizar vacío sanitario en los locales en que puede aplicarse el sistema *todo dentro- todo fuera*.
- Manejo más racional del ganado, al coincidir para los animales de un lote casi todas las operaciones.
- Aumento de la eficiencia del trabajo del personal que cuida los animales.
- Mejor aprovechamiento de la inseminación artificial, al concentrarse las cubriciones.
- Mejores condiciones para la comercialización de lechones o de cerdos cebados, pues tendremos grupos suficientemente grandes de animales homogéneos con una periodicidad previamente establecida.

3) Sistema semiextensivo o semiintensivo:

Este sistema es una mezcla entre los dos anteriores, se realiza planificación de cubriciones, parideras y destetes y el ganado mantiene una alimentación basada en recursos naturales y suplementación, mayor que la que se ofrece en el sistema extensivo.

Las instalaciones suelen ser cabañas o casetas de campings. El ganado está en un cercado relativamente grande en función del tamaño de cada rebaño y cuenta con abrevaderos y comederos.

Los cerdos que utilizamos para elaborar nuestro jamón y paté son de raza Landrace y Large White o cruces de ambas con Duroc. Puesto que, las primeras tienen mejores índices de prolificidad y productividad y la última una calidad de carne mayor, más magra.

Los animales provienen de la misma granja de sistema extensivo, donde son enviados al matadero con una edad aproximada de 10 meses y unos 115 – 130 Kg. Allí son despiezados y llegan a nuestra industria diariamente 120 perniles, de lunes a viernes, durante dos meses, para producir finalmente 4.800 jamones curados de unos 9 Kg. Y, además, se reciben diariamente 134 Kg. de hígado de cerdo y 267 Kg. de tocino, igualmente de lunes a viernes, durante casi tres meses, para producir 110.000 latas de paté de unos 200 gr.

1.3) Otras materias primas:

▪ Sal marina

Se recibe en camiones en una cantidad alrededor de 2.250 Kg (en sacos de 50 Kg.), que se introducen en la cámara de salado del producto, lista para ser utilizada. Para la elaboración del jamón.

▪ Sal común

Llega en sacos de 50 Kg. y se almacenan en la cámara de ingredientes y aditivos.

▪ Agua

De red, potable.

▪ Harina

Se recibe en sacos de 50 Kg. almacenados en la cámara de ingredientes. Para la elaboración del paté.

▪ Huevos

En cajas de 30 docenas, divididas en bandejas de 30 huevos donde se almacenan en la cámara de ingredientes. Para la elaboración del paté.

▪ Pimienta

La Pimienta es de la familia de las Piperáceas, es un árbol trepador que crece en zonas tropicales húmedas. Los granos de pimienta son las bayas del árbol Piper nigrum. Según el tratamiento que se le da al grano al recogerlo, se obtiene una clase distinta de pimienta.

Clases de Pimienta:

- Pimienta negra: es la pimienta recolectada cuando todavía no está madura, que al dejarla secar, se pone negra y se arruga.
- Pimienta blanca: es la pimienta recolectada madura, que se deja macerar con agua, se le quita la piel y aparece el grano blanco.
- Pimienta rosa y la Pimienta verde: es la pimienta recolectada verde o muy inmadura, macerada en salmuera y sacada cada una en un momento diferente de la maceración.

En nuestro caso se trata de paté a las 3 pimientos, negra, blanca y rosa. Por lo que las recibimos en frascos de 1 Kg. cada una. Y las almacenamos en la cámara de ingredientes.

- **Conservadores e-250 y e-252**

Son los nitritos y nitratos. Aunque se les incluye en el grupo de conservantes, tiene también otras propiedades. Los nitratos y nitritos actúan sobre los microorganismos anaerobios esporulados, inhibiendo su fuente de energía. Además, se reducen a óxido nítrico y se unen a la mioglobina para formar la nitrosomioglobina que aporta el color rojo típico del curado. Por último, también incide sobre el aroma y el sabor del producto.

Se reciben en sacos de 25 Kg. Almacenados en la cámara de aditivos e ingredientes, para la elaboración del paté y de la sal curante.

- **Antioxidantes e-301**

Es el ascorbato sódico, se utiliza en productos cárnicos para detener la reacción en cadena de oxidación de las grasas. Inhibe el crecimiento bacteriano por efecto específico y por acidificación. Actúa como antioxidante y conservante, por lo que son un grupo de compuestos que retardan el desarrollo del enranciamiento oxidativo de la grasa, que produciría alteraciones en el color, sabor y el aroma. La oxidación de la grasa es un proceso de autooxidación en la que los productos iniciales de la reacción catalizan a su vez la propia reacción. Los agentes antioxidantes reaccionan con estos productos iniciales y previenen las reacciones posteriores.

Lo recibimos en sacos de 25 Kg. que se almacenan en la cámara de aditivos, para elaborar el paté.

- **Etiquetas**

Con el anagrama de nuestra industria.

- **Cajas de cartón**

Con el anagrama de nuestra industria.

- **Papel parafinado**

Se emplea para envolver los jamones.

- **Sacos de algodón**

Se mete dentro el pernil envuelto en el papel.

- **Malla de nylon**

Envoltura final que protege a los perniles.

▪ **Latas**

Son de hojalata y aluminio. En ellas se introduce la masa de paté.

2. DISPONIBILIDAD DE LAS MATERIAS PRIMAS

Los cerdos que utilizamos, anteriormente descritos, provienen de una granja del término municipal de Alesanco, llamada S.A.T. ALVINA. Desde aquí son transportados al Matadero Comarcal de Nájera, dicha población se encuentra a escasos 10 Km de la anterior.

Una vez despiezados, recibimos la materia prima en nuestra industria que se encuentra a 11 km de la localidad najerina.

Para el resto de materias primas, al encontrarnos en un polígono industrial en el que existen varias industrias cárnicas, no tendremos ningún problema para contactar con los distribuidores habituales y conseguir los productos necesarios para realizar nuestra producción.

La materia prima cárnica debe transportarse en camiones cuyas características tienen que cumplir los siguientes requisitos:

- Deberá hacerse en camiones autorizados para dichas funciones.
- El interior de las cajas deberá estar construido de materiales fácilmente lavables como acero inoxidable, fibra de vidrio, aluminio o chapa galvanizada.
- La caja del camión será isotérmica.
- Dispone de un equipo de frío.
- No se debe sobrecargar la caja.
- El transporte se realiza rápidamente.
- Se lavará y desinfectará el camión después de cada transporte.
- Se asegura una correcta limpieza y desinfección de las cajas de los camiones que transportan los productos cárnicos.

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS AGRONOMOS**

*NEKAZARITZAKO INGENIARIEN
GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKOA*

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN
DE JAMÓN CURADO Y PATÉ DE HÍGADO DE CERDO CON
SISTEMA BIOLÓGICO DE DEPURACIÓN DE AGUA EN
BAÑOS DE RÍO TOBÍA - LA RIOJA**

DOCUMENTO I – MEMORIA Y ANEJOS

TOMO II. ANEJOS

ANEJO Nº3 – ESTUDIO CLIMATOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

presentado por

ÁLVARO SENDINO BRAVO

**INGENIERO AGRONOMO
NEKAZARITZA INGENIARITZA**

PAMPLONA, FEBRERO DE 2011

ÍNDICE

1) OBSERVACIONES TERMOMETRICAS	22
2) OBSERVACIONES PLUVIOMETRICAS	28
3) FENOMENOS METEOROLOGICOS DIVERSOS	33
4) ESTUDIO HIDROLOGICO	37
5) ESTUDIO GEOTECNICO	38

Observaciones termométricas

➤ AÑO 2000:

MES	TEMPERATURAS MEDIAS (°C)			TEMPERATURAS EXTREMAS (°C)	
	MÁXIMA	MEDIA	MÍNIMA	MÁXIMA	MÍNIMA
ENERO	10.4	6.0	1.5	15.6	-7.0
FEBRERO	13.7	7.5	1.3	23.0	-2.6
MARZO	17.5	11.5	5.5	26.8	0.6
ABRIL	14.5	9.2	3.8	28.0	-1.0
MAYO	21.5	15.0	8.4	32.0	4.0
JUNIO	27.0	18.5	10.0	35.6	4.2
JULIO	31.6	23.6	15.6	35.2	12.6
AGOSTO	30.0	22.5	14.9	37.0	11.0
SEPTIEMBRE	22.4	16.0	9.5	31.6	3.6
OCTUBRE	17.9	13.4	7.9	23.0	3.0
NOVIEMBRE	15.5	10.5	5.5	20.0	1.0
DICIEMBRE	11.8	7.2	2.6	20.0	-1.6
MEDIA ANUAL	19.5	13.4	7.2	T.máxima extrema 2000-2009 37.0 °C	T.mínima extrema 2000-2009 -7.0 °C

➤ AÑO 2001:

MES	TEMPERATURAS MEDIAS (°C)			TEMPERATURAS EXTREMAS (°C)	
	MÁXIMA	MEDIA	MÍNIMA	MÁXIMA	MÍNIMA
ENERO	11.0	6.7	2.4	16.4	-3.6
FEBRERO	13.7	8.1	2.4	19.6	-1.6
MARZO	15.3	9.0	2.7	21.6	-2.0
ABRIL	18.7	11.1	3.5	25.0	-0.4
MAYO	21.8	15.0	8.2	30.0	3.6
JUNIO	24.1	17.5	10.8	30.0	6.0
JULIO	30.3	22.5	14.6	37.2	10.0
AGOSTO	28.3	21.3	14.2	35.0	6.4
SEPTIEMBRE	21.4	15.5	9.5	29.0	6.2
OCTUBRE	23.1	15.7	8.3	27.8	3.6
NOVIEMBRE	15.4	9.8	4.1	21.0	-3.6
DICIEMBRE	10.2	6.4	2.6	17.4	-4.0
MEDIA ANUAL	19.4	13.2	6.9	T.máxima extrema 2000-2009 37.2 °C	T.mínima extrema 2000-2009 -4.0 °C

➤ AÑO 2002:

MES	TEMPERATURAS MEDIAS (°C)			TEMPERATURAS EXTREMAS (°C)	
	MÁXIMA	MEDIA	MÍNIMA	MÁXIMA	MÍNIMA
ENERO	11.3	7.0	2.7	15.6	-0.4
FEBRERO	9.6	5.2	0.8	19.0	-2.4
MARZO	13.8	8.3	2.8	23.0	-2.0
ABRIL	17.6	10.8	4.4	22.0	-1.6
MAYO	20.5	13.2	6.0	31.2	0.6
JUNIO	25.8	18.6	11.5	32.2	5.0
JULIO	28.8	20.5	12.2	37.6	6.0
AGOSTO	26.4	19.4	12.4	33.0	9.4
SEPTIEMBRE	21.9	15.4	9.0	27.2	6.2
OCTUBRE	18.8	12.8	6.9	26.2	0.0
NOVIEMBRE	17.4	9.4	4.0	24.4	-2.0
DICIEMBRE	8.9	5.5	2.2	15.8	-5.0
MEDIA ANUAL	18.4	12.2	6.2	T.máxima extrema 2000-2009 37.6 °C	T.mínima extrema 2000-2009 -5.0 °C

➤ AÑO 2003:

MES	TEMPERATURAS MEDIAS (°C)			TEMPERATURAS EXTREMAS (°C)	
	MÁXIMA	MEDIA	MÍNIMA	MÁXIMA	MÍNIMA
ENERO	8.8	5.4	1.9	15.0	-3.0
FEBRERO	14.9	8.7	2.5	20.0	-2.0
MARZO	20.7	11.8	2.9	25.0	0.0
ABRIL	19.4	12.1	4.8	24.0	-1.0
MAYO	21.7	15.0	8.4	27.4	2.4
JUNIO	23.2	17.4	11.6	29.6	8.0
JULIO	25.2	19.2	13.2	30.2	9.0
AGOSTO	28.9	21.7	14.6	34.6	8.0
SEPTIEMBRE	24.6	18.1	11.6	31.0	8.2
OCTUBRE	21.5	14.4	7.3	28.6	-0.6
NOVIEMBRE	13.9	9.5	5.1	19.8	1.0
DICIEMBRE	10.8	6.6	2.4	15.2	-3.0
MEDIA ANUAL	19.5	13.3	7.2	T.máxima extrema 2000-2009 34.6 °C	T.mínima extrema 2000-2009 -3.0 °C

➤ AÑO 2004:

MES	TEMPERATURAS MEDIAS (°C)			TEMPERATURAS EXTREMAS (°C)	
	MÁXIMA	MEDIA	MÍNIMA	MÁXIMA	MÍNIMA
ENERO	11.6	6.7	1.8	18.0	-3.0
FEBRERO	12.6	7.3	1.9	21.0	-3.4
MARZO	16.9	10.6	4.3	22.6	-0.6
ABRIL	15.2	9.8	4.4	25.2	-1.6
MAYO	22.2	14.1	7.9	27.2	4.2
JUNIO	25.9	18.5	11.1	36.0	6.2
JULIO	28.0	20.6	13.2	35.0	10.0
AGOSTO	28.7	21.0	13.3	37.2	5.2
SEPTIEMBRE	23.5	17.2	10.9	32.0	8.0
OCTUBRE	17.9	12.4	6.9	23.0	3.0
NOVIEMBRE	12.8	7.7	2.6	20.4	-3.6
DICIEMBRE	9.4	4.9	0.4	15.8	-5.0
MEDIA ANUAL	18.6	12.6	6.5	T.máxima extrema 2000-2009 37.2 °C	T.mínima extrema 2000-2009 -5.0 °C

➤ AÑO 2005:

MES	TEMPERATURAS MEDIAS (°C)			TEMPERATURAS EXTREMAS (°C)	
	MÁXIMA	MEDIA	MÍNIMA	MÁXIMA	MÍNIMA
ENERO	9.8	5.1	0.4	16.4	-3.2
FEBRERO	9.8	5.6	1.3	16.2	-3.6
MARZO	13.8	8.6	3.4	22.4	-0.6
ABRIL	17.9	11.4	4.8	26.6	-1.0
MAYO	22.9	16.3	9.8	30.2	6.2
JUNIO	24.9	17.8	10.7	31.2	5.4
JULIO	29.1	21.4	13.7	36.6	9.4
AGOSTO	29.1	22.1	15.1	34.4	10.4
SEPTIEMBRE	24.5	18.5	12.5	31.6	7.4
OCTUBRE	19.3	13.5	7.8	24.0	4.4
NOVIEMBRE	11.2	6.0	0.8	20.3	-1.2
DICIEMBRE	8.0	3.6	-0.7	18.6	-3.0
MEDIA ANUAL	18.3	12.4	6.6	T.máxima extrema 2000-2009 36.6 °C	T.mínima extrema 2000-2009 -3.6 °C

➤ AÑO 2006:

MES	TEMPERATURAS MEDIAS (°C)			TEMPERATURAS EXTREMAS (°C)	
	MÁXIMA	MEDIA	MÍNIMA	MÁXIMA	MÍNIMA
ENERO	8.0	3.6	-0.7	18.6	-3.0
FEBRERO	14.7	9.0	3.3	18.8	-1.0
MARZO	15.5	9.2	2.8	23.4	-2.0
ABRIL	15.7	10.4	5.1	22.0	-1.0
MAYO	21.6	15.4	9.3	29.6	4.0
JUNIO	27.0	19.3	11.5	33.6	4.0
JULIO	27.6	20.2	12.8	35.0	8.0
AGOSTO	28.6	21.0	13.3	35.0	9.0
SEPTIEMBRE	25.5	18.3	11.2	31.6	5.4
OCTUBRE	18.4	12.8	7.2	25.2	4.0
NOVIEMBRE	13.2	8.3	3.4	18.6	-2.4
DICIEMBRE	12.2	7.6	3.1	20.0	-1.4
MEDIA ANUAL	19.0	12.8	6.7	T.máxima extrema 2000-2009 35.0 °C	T.mínima extrema 2000-2009 -3.0 °C

➤ AÑO 2007:

MES	TEMPERATURAS MEDIAS (°C)			TEMPERATURAS EXTREMAS (°C)	
	MÁXIMA	MEDIA	MÍNIMA	MÁXIMA	MÍNIMA
ENERO	10.2	6.4	2.5	18.0	-1.4
FEBRERO	11.6	7.0	2.5	18.2	-2.0
MARZO	16.9	12.1	7.2	25.0	2.0
ABRIL	17.3	10.7	4.1	22.4	-0.4
MAYO	21.6	14.8	8.1	34.4	1.0
JUNIO	28.8	19.9	11.0	37.4	6.0
JULIO	28.1	20.1	12.2	36.0	7.8
AGOSTO	30.1	22.1	14.1	34.6	8.6
SEPTIEMBRE	22.9	16.0	9.1	27.0	4.6
OCTUBRE	21.8	15.3	8.8	28.0	4.6
NOVIEMBRE	10.7	6.6	2.5	19.2	-0.6
DICIEMBRE	7.3	2.5	-2.4	15.0	-7.0
MEDIA ANUAL	18.9	12.8	6.6	T.máxima extrema 2000-2009 37.4 °C	T.mínima extrema 2000-2009 -7.0 °C

➤ AÑO 2008:

MES	TEMPERATURAS MEDIAS (°C)			TEMPERATURAS EXTREMAS (°C)	
	MÁXIMA	MEDIA	MÍNIMA	MÁXIMA	MÍNIMA
ENERO	9.2	5.2	1.3	16.7	-2.5
FEBRERO	12.7	7.7	2.7	17.6	-2.6
MARZO	16.3	10.0	3.8	22.2	0.8
ABRIL	17.1	11.2	5.3	26.0	-0.4
MAYO	21.0	14.7	8.4	32.7	3.0
JUNIO	25.9	18.4	10.9	33.6	4.2
JULIO	29.1	20.6	12.2	36.9	7.1
AGOSTO	30.3	21.6	13.0	35.0	7.3
SEPTIEMBRE	23.2	16.6	10.1	27.2	2.2
OCTUBRE	18.3	13.1	7.9	23.4	1.4
NOVIEMBRE	14.2	9.8	5.4	23.2	1.0
DICIEMBRE	11.4	7.7	4.0	17.0	0.0
MEDIA ANUAL	19.0	13.0	7.1	T.máxima extrema 2000-2009 36.9 °C	T.mínima extrema 2000-2009 -2.6 °C

➤ AÑO 2009:

MES	TEMPERATURAS MEDIAS (°C)			TEMPERATURAS EXTREMAS (°C)	
	MÁXIMA	MEDIA	MÍNIMA	MÁXIMA	MÍNIMA
ENERO	8.6	5.4	2.3	16.6	-3.6
FEBRERO	8.7	5.2	1.7	12.0	-5.0
MARZO	17.0	10.8	4.7	20.6	0.4
ABRIL	18.7	12.5	6.2	27.6	-0.4
MAYO	22.2	15.2	8.3	31.2	4.0
JUNIO	29.7	22.4	15.1	38.0	10.0
JULIO	30.4	22.3	14.3	34.6	8.6
AGOSTO	32.2	25.3	18.3	37.6	12.0
SEPTIEMBRE	24.6	18.4	12.2	28.4	8.0
OCTUBRE	17.2	12.4	7.6	23.2	0.6
NOVIEMBRE	14.7	9.2	3.7	19.0	0.0
DICIEMBRE	9.4	5.8	2.2	13.0	-1.0
MEDIA ANUAL	19.4	13.7	8.0	T.máxima extrema 2000-2009 38.0 °C	T.mínima extrema 2000-2009 -3.6 °C

**TEMPERATURAS MEDIAS DE LOS DIFERENTES MESES EN EL PERIODO ESTUDIADO
(2000-2009):**

MES	TEMPERATURAS MÁXIMAS (°C)	TEMPERATURAS MEDIAS (°C)	TEMPERATURAS MÍNIMAS (°C)
ENERO	9.0	5.7	1.6
FEBRERO	12.2	7.1	2.0
MARZO	16.4	10.2	4.0
ABRIL	17.2	10.9	4.6
MAYO	21.5	14.9	8.3
JUNIO	26.2	18.8	11.4
JULIO	28.8	21.1	13.4
AGOSTO	29.3	21.8	14.3
SEPTIEMBRE	23.4	17.0	10.6
OCTUBRE	19.4	13.6	7.8
NOVIEMBRE	13.9	8.7	3.7
DICIEMBRE	9.9	5.8	1.6
VALOR MEDIO	18.9	13.0	6.9

Observaciones pluviométricas

➤ AÑO 2000:

MES	DATOS MEDIOS		PRECIPITACIÓN DIARIA MÁXIMA
	DÍAS DE LLUVIA	PRECIPITACIÓN TOTAL (mm)	
ENERO	9	17.6	4.6
FEBRERO	9	20.7	5.0
MARZO	5	19.6	8.4
ABRIL	13	43.5	10.2
MAYO	13	37.0	21.6
JUNIO	6	23.4	11.4
JULIO	6	11.6	3.6
AGOSTO	2	6.0	4.0
SEPTIEMBRE	9	56.4	37.0
OCTUBRE	11	71.5	27.0
NOVIEMBRE	7	55.3	38.6
DICIEMBRE	8	41.3	25.0
MEDIA ANUAL	8.2	33.7	PRECIPITACIÓN MÁXIMA ANUAL
			38.6

➤ AÑO 2001:

MES	DATOS MEDIOS		PRECIPITACIÓN MÁXIMA
	DÍAS DE LLUVIA	PRECIPITACIÓN (mm)	
ENERO	14	43.1	11.0
FEBRERO	9	38.0	16.0
MARZO	10	32.2	18.4
ABRIL	9	30.6	7.2
MAYO	13	34.9	9.4
JUNIO	4	16.4	10.4
JULIO	5	26.2	14.8
AGOSTO	7	9.6	3.0
SEPTIEMBRE	11	19.8	10.0
OCTUBRE	5	4.4	3.2
NOVIEMBRE	8	36.0	18.0
DICIEMBRE	13	76.8	20.0
MEDIA ANUAL	9.0	30.7	PRECIPITACIÓN MÁXIMA ANUAL
			20.0

➤ AÑO 2002:

MES	DATOS MEDIOS		PRECIPITACIÓN MÁXIMA
	DÍAS DE LLUVIA	PRECIPITACIÓN (mm)	
ENERO	14	41.2	10.6
FEBRERO	9	53.8	17.0
MARZO	9	38.6	19.0
ABRIL	9	37.7	15.7
MAYO	12	30.4	11.0
JUNIO	9	42.5	15.0
JULIO	6	70.2	38.0
AGOSTO	4	45.8	23.6
SEPTIEMBRE	6	34.2	20.8
OCTUBRE	10	15.8	8.0
NOVIEMBRE	17	52.8	11.8
DICIEMBRE	14	125.8	39.6
MEDIA ANUAL	9.9	49.1	PRECIPITACIÓN MÁXIMA ANUAL 39.6

➤ AÑO 2003:

MES	DATOS MEDIOS		PRECIPITACIÓN MÁXIMA
	DÍAS DE LLUVIA	PRECIPITACIÓN (mm)	
ENERO	10	51.8	10.6
FEBRERO	5	4.6	4.0
MARZO	1	2.6	2.6
ABRIL	5	33.0	13.6
MAYO	18	90.6	29.0
JUNIO	9	74.6	25.8
JULIO	3	70.4	17.0
AGOSTO	8	83.6	26.0
SEPTIEMBRE	4	21.0	17.0
OCTUBRE	7	21.8	11.4
NOVIEMBRE	18	98.6	35.4
DICIEMBRE	11	71.0	18.0
MEDIA ANUAL	8.2	52.0	PRECIPITACIÓN MÁXIMA ANUAL 35.4

➤ AÑO 2004:

MES	DATOS MEDIOS		PRECIPITACIÓN MÁXIMA
	DÍAS DE LLUVIA	PRECIPITACIÓN (mm)	
ENERO	9	9.4	3.0
FEBRERO	5	17.0	8.4
MARZO	8	25.4	12.0
ABRIL	17	54.0	20.2
MAYO	14	52.4	16.2
JUNIO	4	47.0	34.0
JULIO	5	40.4	22.0
AGOSTO	3	2.8	1.0
SEPTIEMBRE	14	32.4	5.0
OCTUBRE	15	43.6	9.4
NOVIEMBRE	6	41.2	18.0
DICIEMBRE	8	16.0	6.6
MEDIA ANUAL	9.0	31.8	PRECIPITACIÓN MÁXIMA ANUAL 34.0

➤ AÑO 2005:

MES	DATOS MEDIOS		PRECIPITACIÓN MÁXIMA
	DÍAS DE LLUVIA	PRECIPITACIÓN (mm)	
ENERO	8	76.0	50.0
FEBRERO	9	58.6	18.0
MARZO	9	17.0	3.0
ABRIL	13	29.2	13.0
MAYO	11	49.6	18.0
JUNIO	6	42.8	29.0
JULIO	6	89.2	45.0
AGOSTO	3	4.6	2.8
SEPTIEMBRE	9	42.3	17.0
OCTUBRE	12	27.0	5.4
NOVIEMBRE	9	33.1	12.5
DICIEMBRE	10	51.8	18.5
MEDIA ANUAL	8.7	43.4	PRECIPITACIÓN MÁXIMA ANUAL 50.0

➤ AÑO 2006:

MES	DATOS MEDIOS		PRECIPITACIÓN MÁXIMA
	DÍAS DE LLUVIA	PRECIPITACIÓN (mm)	
ENERO	4	15.4	7.0
FEBRERO	9	8.2	4.0
MARZO	9	28.0	11.6
ABRIL	19	46.2	12.6
MAYO	16	35.2	6.4
JUNIO	6	45.0	22.0
JULIO	5	29.8	12.6
AGOSTO	5	12.4	11.2
SEPTIEMBRE	6	20.8	12.8
OCTUBRE	10	29.8	7.2
NOVIEMBRE	14	49.2	10.2
DICIEMBRE	17	24.8	5.0
MEDIA ANUAL	10.0	28.7	PRECIPITACIÓN MÁXIMA ANUAL 22.0

➤ AÑO 2007:

MES	DATOS MEDIOS		PRECIPITACIÓN MÁXIMA
	DÍAS DE LLUVIA	PRECIPITACIÓN (mm)	
ENERO	19	76.6	15.6
FEBRERO	10	9.4	3.0
MARZO	15	45.6	10.0
ABRIL	10	8.2	3.2
MAYO	10	22.0	5.6
JUNIO	2	7.0	6.0
JULIO	7	42.2	16.0
AGOSTO	7	26.4	11.6
SEPTIEMBRE	4	6.0	63.4
OCTUBRE	10	26.2	8.6
NOVIEMBRE	9	40.0	18.0
DICIEMBRE	2	5.4	3.0
MEDIA ANUAL	9.0	26.2	PRECIPITACIÓN MÁXIMA ANUAL 18.0

➤ AÑO 2008:

MES	DATOS MEDIOS		PRECIPITACIÓN MÁXIMA
	DÍAS DE LLUVIA	PRECIPITACIÓN (mm)	
ENERO	9	38.2	12.0
FEBRERO	12	16.4	4.8
MARZO	11	31.4	6.6
ABRIL	16	41.5	11.2
MAYO	8	63.1	32.3
JUNIO	7	19.2	5.2
JULIO	3	20.4	14.6
AGOSTO	8	17.9	5.5
SEPTIEMBRE	11	16.0	4.0
OCTUBRE	10	73.0	41.0
NOVIEMBRE	22	46.0	8.0
DICIEMBRE	19	45.4	14.0
MEDIA ANUAL	11.3	35.7	PRECIPITACIÓN MÁXIMA ANUAL 41.0

➤ AÑO 2009:

MES	DATOS MEDIOS		PRECIPITACIÓN MÁXIMA
	DÍAS DE LLUVIA	PRECIPITACIÓN (mm)	
ENERO	16	105.0	28.2
FEBRERO	11	22.6	6.4
MARZO	9	27.6	10.0
ABRIL	15	38.8	13.2
MAYO	11	169.0	80.0
JUNIO	8	18.8	9.8
JULIO	2	24.8	23.8
AGOSTO	10	20.0	7.6
SEPTIEMBRE	10	49.4	12.8
OCTUBRE	22	74.0	12.4
NOVIEMBRE	15	37.4	14.0
DICIEMBRE	13	25.2	5.8
MEDIA ANUAL	12.0	51.0	PRECIPITACIÓN MÁXIMA ANUAL 80.0

Fenómenos meteorológicos diversos

➤ NIEVE:

MES	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
ENERO	2	1	0	3	3	4	2	1	2	7
FEBRERO	0	1	5	0	9	3	0	2	0	2
MARZO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ABRIL	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0
MAYO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JUNIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JULIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AGOSTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SEPTIEMBRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OCTUBRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NOVIEMBRE	0	0	1	0	2	1	0	3	0	0
DICIEMBRE	2	2	2	2	0	2	1	4	1	0
MEDIA ANUAL	0.4	0.3	0.7	0.4	1.3	0.8	0.3	0.8	0.2	0.7

➤ GRANIZO:

MES	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
ENERO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FEBRERO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MARZO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ABRIL	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
MAYO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
JUNIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
JULIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AGOSTO	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
SEPTIEMBRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OCTUBRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NOVIEMBRE	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
DICIEMBRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MEDIA ANUAL	0.1	0	0.1	0.1	0.1	0	0.1	0	0	0.2

➤ ESCARCHA:

MES	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
ENERO	2	3	2	2	3	9	16	1	13	0
FEBRERO	4	0	5	4	4	6	0	4	1	6
MARZO	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0
ABRIL	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
MAYO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JUNIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JULIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AGOSTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SEPTIEMBRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OCTUBRE	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
NOVIEMBRE	0	2	0	0	6	1	1	0	0	0
DICIEMBRE	5	2	4	6	15	11	2	13	0	0
MEDIA ANUAL	0.9	0.6	1.1	1.1	2.3	2.5	1.7	1.5	1.2	0.5

➤ ROCÍO:

MES	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
ENERO	15	11	12	11	12	8	7	4	8	0
FEBRERO	13	14	4	10	12	3	8	9	8	0
MARZO	25	15	18	0	19	11	3	6	2	0
ABRIL	9	14	7	0	0	7	2	5	3	0
MAYO	6	1	3	0	7	8	1	0	0	0
JUNIO	6	7	2	0	8	4	1	0	1	0
JULIO	0	8	3	16	13	5	1	0	0	0
AGOSTO	6	1	5	18	3	8	8	0	0	0
SEPTIEMBRE	21	13	15	20	7	6	6	3	14	0
OCTUBRE	17	23	10	16	14	16	14	5	8	0
NOVIEMBRE	16	14	9	11	15	9	9	2	3	0
DICIEMBRE	15	7	1	14	11	5	6	5	0	0
MEDIA ANUAL	12,4	11,5	7,4	9,6	10,1	7,5	5,5	3,2	3,9	0,0

➤ TORMENTA:

MES	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
ENERO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FEBRERO	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
MARZO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
ABRIL	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
MAYO	0	4	2	7	5	2	1	2	2	3
JUNIO	4	4	6	0	2	4	3	0	0	4
JULIO	6	3	1	8	2	5	4	1	1	1
AGOSTO	2	5	4	9	3	0	2	6	2	7
SEPTIEMBRE	0	0	0	1	1	3	2	0	4	4
OCTUBRE	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
NOVIEMBRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DICIEMBRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MEDIA ANUAL	1,1	1,4	1,2	2,1	1,2	1,2	1,0	0,7	0,8	1,7

➤ NIEBLA:

MES	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
ENERO	0	0	3	3	1	3	0	3	3	0
FEBRERO	0	0	0	0	6	0	0	0	0	1
MARZO	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
ABRIL	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
MAYO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JUNIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JULIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AGOSTO	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
SEPTIEMBRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OCTUBRE	1	0	1	0	0	1	1	2	2	0
NOVIEMBRE	6	2	0	2	0	2	2	0	2	4
DICIEMBRE	1	3	3	0	0	1	4	4	2	0
MEDIA ANUAL	0,7	0,4	0,6	0,4	0,6	0,6	0,6	0,7	1,1	0,4

➤ VIENTO:

AÑO	VELOCIDAD (km/h)
2000	13,1
2001	15,2
2002	13,2
2003	14,8
2004	11,8
2005	12,1
2006	12,9
2007	11,4
2008	10,9
2009	10,7
MEDIA ANUAL	12,6

Estudio hidrológico

➤ ANÁLISIS BACTERIOLÓGICO:

PARÁMETRO	COLIFORMES FECALES/100 ml	COLIFORMES TOTALES/100ml
ENERO	0	0
FEBRERO	0	0
MARZO	0	0
ABRIL	0	0
MAYO	0	0
JUNIO	0	0
JULIO	0	0
AGOSTO	0	0
SEPTIEMBRE	0	0
OCTUBRE	0	0
NOVIEMBRE	0	0
DICIEMBRE	0	0
VALOR MÁXIMO	0	0
VALOR MÍNIMO	0	0
VALOR MEDIO	0	0

➤ ANÁLISIS QUÍMICO:

Parámetro	Olor aparente	Sabor aparente	Turbidez (UNF)	Conductividad ($\mu\text{S}/\text{cm}$ a 20 °C)	Cl residual (ppm)	Amonio ($\text{mg}/\text{NH}_4/\text{l}$)	Nitritos ($\text{mg}/\text{NO}_2/\text{l}$)
Enero	NO	NO	0,40	277	0,1	<0,2	<0,04
Febrero	NO	NO	0,85	291	<0,1	<0,2	<0,04
Marzo	NO	NO	0,28	294	0,1	<0,2	<0,04
Abril	NO	NO	0,32	331	<0,1	<0,2	<0,04
Mayo	NO	NO	<0,20	382	<0,1	<0,2	<0,04
Junio	NO	NO	0,31	380	0,1	<0,2	<0,04
Julio	NO	NO	0,22	367	<0,1	<0,2	<0,04
Agosto	NO	NO	0,24	426	<0,1	<0,2	<0,04
Septiembre	NO	NO	0,26	425	<0,1	<0,2	<0,04
Octubre	NO	NO	0,35	361	<0,1	<0,2	<0,04
Noviembre	NO	NO	0,40	232	0,1	<0,2	<0,04
Diciembre	NO	NO	<0,20	480	0,2	<0,2	<0,04
Valor máximo	-	-	0,85	480	0,2	0,2	0,04
Valor mínimo	-	-	0,20	232	0,1	0,2	0,04
Valor medio	-	-	0,34	353,8	0,1	0,2	0,04

Estudio geotécnico

Los terrenos sobre los que se sitúa el polígono industrial “La Alcantarilla”, son terrenos prácticamente llanos, como corresponden a la unidad morfológica sobre la que se ubican. Se sitúa sobre una terraza fluvial del río Najerilla, datada en el período cuaternario y no sometida a plegamiento.

El terreno tiene una pequeña pendiente longitudinal inferior al cinco por mil, mientras que transversalmente la pendiente es mayor, en torno al uno por ciento.

Las *características técnicas* del terreno sobre el que se va a construir la industria son:

- Tipo de terreno: Arcilla.
- Peso específico de la arcilla: 20 kg/cm².
- Coefficiente de trabajo: 2 kg/cm².
- Coefficiente de empuje activo horizontal: 0,42 kg/cm².

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS AGRONOMOS**

*NEKAZARITZAKO INGENIARIEN
GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKO*

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN
DE JAMÓN CURADO Y PATÉ DE HÍGADO DE CERDO CON
SISTEMA BIOLÓGICO DE DEPURACIÓN DE AGUA EN
BAÑOS DE RÍO TOBÍA - LA RIOJA**

DOCUMENTO I – MEMORIA Y ANEJOS

TOMO II. ANEJOS

ANEJO Nº4 – EMPLAZAMIENTO Y URBANIZACIÓN

presentado por

ÁLVARO SENDINO BRAVO

**INGENIERO AGRONOMO
NEKAZARITZA INGENIARITZA**

PAMPLONA, FEBRERO DE 2011

ÍNDICE

1) SITUACION Y EMPLAZAMIENTO	39
2) SITUACION URBANISTICA	39
3) INFORMACION	40
4) SOLUCION ADOPTADA. DESCRIPCION	42
5) NORMAS DE EDIFICACION	44

1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

El presente proyecto se realizará en el polígono “La Alcantarilla”, situado en Baños de Río Tobía (La Rioja), municipio que cuenta con una importante tradición chacinera.

Hay que resaltar que el municipio se encuentra bien comunicado en cuanto a carreteras. Tiene acceso directo a la carretera LR-113, y con fácil acceso a las carreteras nacionales N-120 y N-232, así como a la autopista A-68. También cabe destacar su cercanía con Logroño, con lo que se facilita la llegada a un aeropuerto y a una estación de tren, si bien hay otra estación de ferrocarril más cercana, la situada en el municipio de Cenicero.

El proyecto se ubicará en las parcelas M.7-15 y M.7-16 del comentado polígono, que cuenta con una superficie total de 12070,03 m².

2. SITUACIÓN URBANÍSTICA

En primer lugar hay que hablar de la conveniencia de crear una industria en el polígono “La Alcantarilla”, de Baños de Río Tobía. Se puede hablar de dos factores:

-En *primer lugar*, la demanda de la industria local, que necesitaba una ubicación en polígono para facilitar su acceso a la exportación, conforme a los requerimientos de la CEE, evitando así el casco urbano.

-En *segundo lugar*, según estudios realizados por Gestur Rioja S.A. sobre el Suelo Industrial de La Rioja, Baños de Río Tobía se incluye en uno de los ámbitos de intervención industrial diagnosticados. Además el interés del ayuntamiento en dotar al municipio de diversas industrias es notorio, debido a lo cuál se da la posibilidad de conseguir suelo a precio razonable y un breve espacio de tiempo.

El polígono se sitúa al norte del casco urbano de Baños de Río Tobía, y en práctica continuidad con el mismo. Su accesibilidad es óptima, ya que está comunicado con la carretera LR-113, que gracias a las obras que en ella se han realizado permite una conexión rápida con Nájera y con el valle del Ebro. Las carreteras están en perfecto estado hasta Logroño, con lo que se puede llegar fácilmente hasta el aeropuerto y estación de ferrocarril.

Además las salidas hacia otras comunidades autónomas colindantes, tales como País Vasco y Castilla y León, son óptimas, con lo que se facilita la posible exportación del producto.

3. INFORMACIÓN URBANÍSTICA

Planeamiento vigente:

Baños de Río Tobía cuenta con normas subsidiarias definitivamente aprobadas y redactadas conforme a los criterios de la vigente Ley del Suelo. El planteamiento municipal calificó suelo Urbano Industrial para atender el crecimiento inmediato y un amplio sector Apto para Urbanizar, con uso industrial, para hacer frente a una hipotética demanda futura.

Posteriormente, la difícil gestión del suelo Urbano Industrial, el incremento notable de la demanda y las necesidades específicas de suelo del sector chacinero generadas por la incorporación a la CEE, motivaron una modificación parcial de las normas, definitivamente aprobada por la Comisión de Urbanismo y Medio Ambiente de La Rioja en sesión de 19 de Mayo de 1990 (B.O.R. 23 de junio de 1990).

En lo relativo al suelo industrial, la modificación, sin alterar su clasificación, introdujo dos novedades importantes:

- División del Sector del Suelo Apto para Urbanizar, de uso industrial, en tres sectores, agilizando así su desarrollo.
- División del Suelo Urbano Industrial en unidades de actuación, a efectos de sufragar los costes de urbanización y de repercutir las cesiones.

Esta medida, al evitar competencia desigual, contribuye a la viabilidad del suelo Apto para Urbanizar.

El planteamiento vigente para dicho polígono reúne las siguientes características:

Clase de suelo	Apto para urbanizar
Usos característicos	Industrias, Talleres y Almacenes
·Compatibles	Agrícola, Ganadero, Chacinero, Equipamientos, Automóvil
·Condicionados	Terciario (ligado a los usos anteriores)
Parcela mínima	250 m ²
Ocupación máxima	60 %
Edificabilidad máxima	0,8 m ² /m ² (sobre parcela neta)
Altura máxima	8 m/dos plantas (excepto exigencias del proceso industrial)

Información catastral:

El polígono tiene una superficie total de 57311 m². Un 95.5 % corresponde a parcelas incluidas en el catastro de urbana. Un 0.5 % corresponde a parcelas rústicas privadas,

situadas en la zona de la glorieta. El 4% restante corresponde a propiedades públicas municipales y regionales.

Usos e instalaciones existentes:

Los terrenos están mayoritariamente dedicados al cultivo en regadío, gracias a las dos acequias canalizadas que surcan el sector, existiendo también algunos barbechos y algunas fincas de frutales.

Las edificaciones son escasas, siendo los dos pabellones adosados radicados en una de las fincas las construcciones de mayor entidad. Al margen de ellos, tan solo un pequeño pabellón destinado a pajar y un par de cobertizos, uno de ellos en una finca dotada de cerramiento de obra de fábrica.

En cuanto a instalaciones y servicios, al margen de las dos acequias mencionadas, cuya continuidad debe garantizar el proyecto, existe un tendido eléctrico de media tensión (13 kV), cuyo trazado habrá que adaptar a la nueva ordenación, del que sale un ramal en baja, que resuelve la alimentación a los pabellones citados.

Paralelamente a la carretera, discurre una canalización telefónica de fibra óptica, cuyo trazado resulta fácilmente reconocible por las cámaras y los hitos existentes. Finalmente, mencionar la alcantarilla que limita el polígono del Norte.

Objetivos:

Cuando se construyó el polígono, se busco optimizar el binomio constituido por la viabilidad económico financiera y la calidad urbana. Por ello, se persiguieron los siguientes objetivos:

- Consecución de un alto aprovechamiento superficial, maximizando la superficie industrial con relación al viario.
- Explotación de los atractivos de la implantación junto a la carretera.
- Moderación de los costes de urbanización.
- Minimización de los costes de mantenimiento de la urbanización.

Por otro lado, se pretendió proporcionar un producto final atractivo y de calidad, tanto en aspectos funcionales como de imagen, por lo que se procuró:

- Parcelación adecuada con relación a las necesidades de la industria local y comarcal.
- Integración del polígono en el continuo urbano de Baños de Río Tobía.
- Aprovechamiento de las dotaciones y zonas verdes del polígono por la población local.
- Cuidado espacial en la imagen final y del acabado de la urbanización, dotando al polígono de ajardinamiento, señalización informativa,...

4. SOLUCIÓN ADOPTADA. DESCRIPCIÓN

Alineaciones:

Existen unos retranqueos obligatorios de diez metros a la alineación viaria, y de tres metros a lindes y cortafuegos.

Calidad urbana:

En la búsqueda de la calidad urbana del polígono, se intentó conseguir:

- El buen acabado y la calidad de las unidades constructivas.
- El tratamiento esmerado de los elementos vistos, tales como columnas de alumbrado, centros de transformación, centros de mando,...
- La utilización de pavimentos diferenciados en las distintas partes del viario, facilitando así su lectura espacial,...
- El arbolado de las calles y el ajardinamiento selectivo de las zonas verdes.
- El uso de señalización indicativa personalizada, que facilite el reconocimiento del polígono.

Parcelación:

Las parcelas se dividen en tres tipos:

- Área de talleres o Industria Nido: Caracterizada por disponer de una superficie de parcela superior a los 750 m², con un frente mínimo de parcela de 15 m.
- Industria media: Caracterizada por disponer de una superficie de parcela superior a los 3500 m², con un frente mínimo de parcela de 40 m.
- Industria pequeña: Caracterizada por disponer de una superficie de parcela superior a los 1500 m², con un frente mínimo de parcela de 20 m.

Servicios urbanos:

- Abastecimiento de agua:

-Conexiones: Actualmente no existe ninguna construcción municipal de abastecimiento de agua potable a pie de polígono. Ello obliga a prever la necesidad de construir antenas de suministro, desde el sector a la red.

Para resolver este problema el Plan Parcial propone la ejecución de una conexión desde las proximidades del depósito, paralelamente al canal del Najerilla, hasta la altura del cementerio, para proseguir posteriormente hasta el polígono por el margen de la carretera de Badarán.

-Descripción de la red: La red que se planea se dispone con dos tomas de la red general, una inmediata situada en el camino de Nájera y otra situada en la carretera. De ambas tomas parte una conducción de abastecimiento que, además de resolver el

suministro de las parcelas que atraviesa, contribuye al mallado de la futura red municipal.

La parcelación prevista en el polígono justifica que dicha conducción sea única, no siendo necesario disponer una por cada acera. Así mismo, el carácter industrial del polígono y las reducidas necesidades de riego del arbolado a proyectar, desaconsejan por innecesario, el disponer una red de riego independiente.

Para el riego del arbolado y la limpieza periódica del viario se han dispuesto bocas de riego cada 50 m. Asimismo, se han previsto dos hidratantes contra incendios, ubicados en puntos estratégicos del polígono.

- Saneamiento:

Las aguas residuales de cada industria son conducidas hasta el colector que vierte sus aguas al río Najerilla, a través de una conducción construida para todo el polígono.

Para reducir el diámetro necesario para transportar todas las aguas residuales, se opta por separar las aguas pluviales de las de proceso, transportando las aguas pluviales al mismo lugar, pero en otra conducción diferente.

- Suministro de energía eléctrica:

- *Conexiones:* El polígono está atravesado por una línea aérea de media tensión (13 kV), perteneciente a Electra de Logroño que, conforme a los criterios de esta compañía, servirá para resolver el suministro de energía eléctrica del mismo.

- *Consumo total:* La potencia consumida total se estima en 1368.7 kW (1713 KVA).

- Alumbrado público:

El alumbrado público del polígono ha sido considerado no sólo como un servicio, sino también como un elemento urbano más, integrante y conformador del espacio urbano.

- Telefonía:

El Plan Parcial, conforme a los convenios existentes con la C.T.N.E., se ocupa únicamente de resolver la obra civil de la red de distribución telefónica, encargándose la propia compañía telefónica del resto.

Las canalizaciones se disponen discurriendo bajo una de las aceras, con cruces periódicos de calzada. Esta solución se justifica frente a la utilización de ambas aceras, por el escaso sobrecoste de los cruces de calzada, pues yendo hormigonadas las canalizaciones y teniendo la calzada base de hormigón, no es necesario su refuerzo.

5. NORMAS DE EDIFICACIÓN

Calificación del suelo:

Los terrenos del Plan Parcial tienen las calificaciones siguientes:

- Uso industrial.
- Dotaciones complementarias (equipamiento deportivo, comercial y social).
- Zonas verdes de uso y dominio públicos.
- Viario, plazas y espacios libres de uso y dominio públicos.
- Reserva viaria.
- Reserva para infraestructuras.

Condiciones de uso:

- Condiciones de uso en las parcelas industriales:

1) Quedan excluidas las actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas, incluidas en el nomenclátor del Reglamento de actividades MINP por alguno de los motivos de clasificación siguientes:

- Malos olores
- Producción de gases irritantes y de mal olor
- Vertido de aguas residuales
- Vertido de aguas residuales tóxicas
- Vertido de aguas residuales contaminadas
- Desprendimientos de gases tóxicos
- Productos putrefactivos
- Gases nocivos
- Desprendimiento de polvo nocivo
- Posibles lesiones somáticas y genéticas por irradiación contaminación en el hombre y otros seres vivos
- Desprendimiento de materiales combustibles
- Presencia de materiales combustibles

2) Cuando por los medios técnicos correctores utilizables y de eficacia garantizada se eliminen o reduzcan significativamente las causas o motivos de clasificación enunciados. La Administración podrá excepcionalmente considerar la implantación de una industria de esas características.

3) Quedan excluidas igualmente las granjas.

4) Se permite, además de los usos industriales no excluidos en el apartado 1, los siguientes usos compatibles:

- Almacenes industriales
- Almacenamientos y venta de materiales de construcción, muebles, cerámica, loza y alfarería, ferretería y fontanería
- Exposición y venta directa en las naves de producción, siempre que la superficie destinada a exposición y venta no sea superior a la destinada a producción
- Cocheras y hangares.
- Una vivienda por parcela para el personal encargado de la vigilancia o propietario de la industria sin que se admita una desvinculación de la vivienda respecto de la industria

- Condiciones de explotación:

1) La superficie que ocupa una industria viene fijada por la suma de superficies de todos los locales y espacios destinados a esa actividad.

Respecto a las condiciones de explotación de cualquier industria y a los solos efectos de los estándares previstos en el punto dos de este artículo, no se computará la superficie de las oficinas, zona de exposición y venta, si éstas tienen acceso independiente de los locales destinados a trabajo industrial, bien directo desde el exterior o a través de un vestíbulo de distribución.

2) Los locales industriales en los que se prevean puestos de trabajo deberán tener, como mínimo, una superficie, por cada uno de ellos, de dos metros cuadrados y un volumen de diez metros cúbicos.

Se exige la iluminación y ventilación natural o artificial. En el primer caso, los huecos de luz deberán tener una superficie total no inferior a un doceavo de la que tenga la planta del local, y la ventilación deberá ser suficiente como para cumplir el artículo 30 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo o normativa que la sustituya. En el segundo caso se exigirá la presentación de los proyectos detallados de las instalaciones de iluminación y acondicionamiento de aire, que deberán ser aprobados por el ayuntamiento, quedando estas instalaciones sometidas a revisión antes de la apertura del local y en cualquier momento. En el supuesto de que estas no fueran satisfactorias, se fijará por los Servicios Técnicos Municipales un plazo para su corrección, pudiendo clausurarse total o parcialmente el local si a su terminación no funcionaran correctamente.

3) Si las aguas residuales no reúnen las debidas condiciones para su vertido a la alcantarilla general, habrán de ser sometidas a depuración por tratamientos adecuados, a fin de que cumplan las condiciones que señala el Reglamento de Industrias y Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas y demás disposiciones vigentes sobre la materia.

4) Si los residuos que produzca cualquier industria, por sus características, no pueden ser recogidos por el Servicio de Limpieza domiciliario, deberán ser trasladados directamente al vertedero por cuenta del titular de la actividad.

5) El edificio o local deberá disponer de una zona adecuada de carga y descarga de mercancías, sin que sea necesario realizar maniobras en la calle para el acceso de vehículos.

- Aparcamientos en parcelas industriales:

1) Se deberán disponer dentro de la parcela los aparcamientos necesarios para el personal y visitantes previsibles, ocupando como mínimo el 10% de la superficie total de la parcela.

2) Se admite el cómputo, a tales efectos, de las zonas de retranqueo, cuando éstas tienen una anchura igual o superior a 10 metros, siempre y cuando se destinen efectivamente a aparcamiento.

Condiciones de volumen:

- Edificabilidad:

Cada parcela tiene un índice de edificabilidad (o intensidad neta de la edificación). Este índice se aplica sobre la totalidad de la parcela, incluidas las zonas de retranqueo.

- Altura máxima:

La altura dependerá de cada situación en el polígono. Cuando la cubierta esté realizada mediante cerchas o pórticos prefabricados, se considerará el cordón o elemento inferior de la cercha, o arranque del pórtico en los apoyos o elementos de sustentación verticales.

Por encima de dicha altura se permitirán chimeneas, silos, depósitos elevados y demás ingenios propios y justificados de la actividad industrial, así como elementos aislados meramente ornamentales o estéticos, cuya aceptación será discrecional por parte de la Corporación Municipal, en base a la mejora justificativa presentada.

- Retranqueos:

Las zonas de retranqueo no podrán destinarse a otro uso que el de aparcamiento, zona de maniobra, zonas verdes, conducciones subterráneas, postes y transformadores de energía eléctrica. No se permite almacenamiento de ninguna clase de materiales o productos, ni cubiertas o tejavanas.

Sobre dichos espacios de retranqueo no podrá volarse, excepto en los retranqueos iguales o superiores a 10 m, donde se admitirá un vuelo de 1 m en las plantas situadas a más de 3 m sobre la rasante de la acera.

Condiciones técnicas y de seguridad:

- Seguridad y solidez en las construcciones:

Toda construcción habrá de reunir, con sujeción a las disposiciones generales, las condiciones de solidez que la estática requiera, bajo la responsabilidad de la dirección facultativa de la obra.

No obstante, el Ayuntamiento podrá comprobar las indicadas condiciones, sin que ello represente obligación ni responsabilidad para él de ningún género.

Los propietarios están obligados a conservar los edificios y construcciones en perfecto estado de solidez, a fin de que no causen daños a personas o bienes.

- Vallas de precaución o vallado de obras:

En toda obra de nueva planta, derribo o reforma de fachadas se colocarán vallas de protección mientras duren las obras, de 2 m como mínimo de altura. El espacio que podrá ocuparse con la valla de precaución será en proporción con la anchura de la acera o la calle, dejando en todo caso un espacio libre de todo obstáculo en acera no inferior a 80 cm. La Alcaldía, previo informe técnico, y a fin de posibilitar adecuadamente tránsito de peatones, podrá alterar las anteriores características y la sustitución de la valla por otro sistema de protección.

Cuando se trate de obras circunstanciales, que no supongan una necesidad de vallado de precaución, se atajará el frente con una cuerda, junto a la cuál se mantendrá un operario para dar los avisos oportunos a los transeúntes.

Será obligatoria la instalación de luces de señalización, con intensidad suficiente, en cada extremo o ángulo de las vallas. Entendiéndose la instalación de las vallas con carácter provisional en tanto duren las obras, cuando éstas se interrumpían durante más de un mes, deberá suprimirse la valla para dejar libre la acera al tránsito público, sin perjuicio de adoptar las pertinentes medidas de precaución.

Los materiales se colocarán dentro de la obra y cuando no fuera posible, la colocación y preparación se hará por el punto o espacio que la autoridad municipal designe.

- Protección de arbolado y Servicios Urbanísticos:

Cuando se realicen obras próximas a una plantación de arbolado, servicio o tendido eléctrico existentes, se atenderá a respetarlos, estableciendo las protecciones necesarias para que no se les dañe.

Cuando, a pesar de ello, sea necesario afectar parcial o totalmente los servicios o arbolado existentes, se atenderá a hacerlo previa autorización del servicio correspondiente y, en el caso del arbolado, coincidiendo con la época de reposo vegetal, debiéndose cortar con hacha las raíces alcanzadas de grueso superior a 5 cm,

que se cubrirán con cualquier cicatrizante de los existentes en el mercado y procediendo al retapado de las raíces en un plazo no superior a tres días desde la apertura de la zanja, regándose a continuación.

Queda prohibido depositar cualquier tipo de materiales de obre en los alcorques del arbolado, verter ácidos, jabones o cualquier otra clase de productos nocivos y utilizar el arbolado para clavar carteles, sujetar cables o cualquier otra finalidad análoga, de la que pueda resultar perjuicio para aquél.

Tanto en el diseño de nuevos espacios verdes públicos o privados como en los ya existentes, se dejarán zonas libres de arbolado, en las proximidades de líneas eléctricas de media tensión que hayan de mantenerse,, con los criterios en cuanto a distancias establecidos en el artículo 35 del Reglamento de Electrotécnico de Alta Tensión.

- *Pasos para entrada de vehículos:*

Durante la ejecución de las obras deberá construirse el correspondiente vado cuando la obra exija el paso de camiones por la acera.

Los pasos para entrada de vehículos se realizarán bajando el bordillo y manteniendo la acera en perfectas condiciones de rasante y pavimento, siendo las obras correspondientes por cuenta del peticionario. En su disposición deberá respetarse el arbolado existente, siempre que no se demuestre la imposibilidad de hacerlo así.

En los pasos sobre las aceras se dispondrá de un firme mínimo de 0.25 m de hormigón de 150 kg/cm² de resistencia característica y, en caso de que se disponga un pavimento con baldosas antideslizantes, con una resistencia a compresión superior a 1200 kg/cm².

Condiciones estéticas o de composición:

- *Composición arquitectónica:*

La composición es libre, sin perjuicio de las competencias municipales en el establecimiento de condiciones de ornato público.

- *Medianeras:*

Se tratarán todos los muros y cierres como fachadas, es decir, con obra de fábrica revocada, aplacada o material con calidad de cara vista.

- *Cerramientos de parcelas:*

Además de los mencionados anteriormente, se distinguen las siguientes clases de cerramiento:

1) *Cerramientos que deslindan zonas públicas con privadas:* Se realizará sobre zócalo de hormigón visto de una altura mínima de 60 cm, con cerrajería o malla hasta

completar una altura de 2 - 2.5 m. En las zonas de contacto con otros cerramientos ejecutados se efectuarán los ajustes necesarios para mantener una continuidad, permitiéndose los banqueos para su mejor adaptación a la rasante.

2) *Cerramientos entre parcelas*: Podrán ser ejecutados con cualquier material con carácter de terminado, y con una altura máxima de 2.5 m. En la zona de retranqueo deberán adoptar la forma y materiales del cerramiento frontal correspondiente. Este cerramiento, de mediar acuerdo entre colindantes se ejecutará en el eje de separación de parcelas, siendo su importe sufragado entre ambos al 50%. Caso de no mediar acuerdo, el propietario interesado en cerrar su parcela, podrá instar al Ayuntamiento para que se ordene su ejecución o se realice por ejecución subsidiaria, o bien realizará el vallado, dentro de su terreno, sin que tenga derecho alguno sobre el mismo el propietario colindante.

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS AGRONOMOS**

*NEKAZARITZAKO INGENIARIEN
GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKOA*

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN
DE JAMÓN CURADO Y PATÉ DE HÍGADO DE CERDO CON
SISTEMA BIOLÓGICO DE DEPURACIÓN DE AGUA EN
BAÑOS DE RÍO TOBÍA - LA RIOJA**

DOCUMENTO I – MEMORIA Y ANEJOS

TOMO II. ANEJOS

ANEJO Nº5 – LEGISLACIÓN APLICABLE

presentado por

ÁLVARO SENDINO BRAVO

**INGENIERO AGRONOMO
NEKAZARITZA INGENIARITZA**

PAMPLONA, FEBRERO DE 2011

ÍNDICE

1) LEGISLACION REFERENTE AL PRODUCTO	50
2) LEGISLACION REFERENTE A LA INDUSTRIA EN GENERAL	50
- 2.1. ABASTECIMIENTO DE AGUAS Y VENIDOS	50
- 2.2. ACCIONES DE LA EDIFICACIÓN	51
- 2.3. AISLAMIENTO	52
- 2.4. CEMENTO	52
- 2.5. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN	53
- 2.6. ELECTRICIDAD	53
- 2.7. APARATOS A PRESIÓN	55
- 2.8. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	55
- 2.9. SEGURIDAD E HIGIENE	56
- 2.10. ACTIVIDAD	57
3) LEGISLACION REFERENTE A LA INDUSTRIA ALIMENTARIA	57
4) LEGISLACION REFERENTE AL REGISTRO SANITARIO DE ALIMENTOS	57
5) LEGISLACION REFERENTE A MANIPULADORES DE ALIMENTOS	58
6) LEGISLACION REFERENTE A MATERIALES	58
7) LEGISLACION REFERENTE AL ETIQUETADO Y PUBLICIDAD	58
8) LEGISLACION REFERENTE A LOS ADITIVOS ALIMENTARIOS	59
9) LEGISLACION REFERENTE A LA HIGIENE DE LOS PRODUCTOS ALIMENTICIOS	59
10) LEGISLACION REFERENTE AL ALMACENAMIENTO	59
11) LEGISLACION REFERENTE A LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTA	60

1. LEGISLACIÓN REFERENTE AL PRODUCTO.

- Orden del 12-7-1995 del Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación por la que se aprueba el Reglamento del producto. (BOE del 8 de Agosto de 1995) (RCL 1995\2139)

2. LEGISLACIÓN REFERENTE A LA INDUSTRIA EN GENERAL.

▪ Abastecimiento de aguas y venidos.

- Real Decreto 92771988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública de la Planificación hidrológica.
- Orden de 23 de diciembre de 1986 por la que se dictan normas complementarias en relación con las autorizadas de vertidos de aguas residuales. (BOE núm. 312, de 30 de Diciembre de 1986).
- Corrección de errores de la Orden anterior. (BOE núm. 22, de 26 de enero de 1987).
- Orden de 12 de noviembre de 1987, sobre normas de emisión, objetivos de calidad y métodos de medición de referencia relativos a determinadas sustancias nocivas o peligrosas contenidas en los vertidos de aguas residuales.(BOE núm. 280, de 23 de noviembre de 1987).
- Corrección de errores de la Orden anterior. (BOE núm. 93, de 18 de abril de 1988).
- Orden de 27 de febrero de 1991, del Ministerio de Obras públicas y Urbanismo, que modifica el Anexo V de la Orden anterior. (BOE núm. 53, del 2 de marzo de 1991).
- Orden de 13 de marzo de 1989, por la que se amplía el ámbito de aplicación de la Orden de 12 de noviembre de 1987 a nuevas sustancias nocivas o peligrosas que pueden formar parte de determinados vertidos. (BOE núm. 67, de 20 de marzo de 1989).
- Orden de 19 de diciembre de 1989, sobre fijación de valores intermedios y reducidos del coeficiente k que determina la carga contaminante del canon de venidos de aguas residuales.
- Orden de 25 de mayo de 1992, por la que se modifica la Orden de 12 de noviembre de 1987 sobre normas de emisión, objetivos de calidad y métodos de medición de referencia relativos a determinadas sustancias nocivas o peligrosas contenidas en los venidos de aguas residuales. (BOE núm. 129, de 29 de mayo de 1992).
- Orden de 28 de julio de 1974, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, por la que se aprueba el “Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua”. (BOE, de 2 y 3 de octubre de 1974).

- Corrección de errores de la Orden anterior. (BOE, de 30 de octubre de 1974).
- Orden de 19 de diciembre de 1975, del Ministerio de Industria y Energía por la que se aprueban las “Normas Básicas para las Instalaciones Interiores de Suministro de Agua”. (BOE, 12 de febrero de 1976).
- Corrección de errores de la Orden anterior.(BOE, 12 de febrero de 1976).
- Decreto 2473785, de 27 de diciembre, que deroga la mayoría de disposiciones del MOPU en materia de calidad de aguas que no habían sido derogadas en la nueva Ley de Aguas. (BO, de 2 de enero de 1986).
- Real decreto 1618/1980, de 4 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua caliente sanitaria con el fin de racionalizar su consumo energético.
- Orden de 16 de julio de 1981, por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias denominadas IT.IC, con arreglo a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria, con el fin de racionalizar su consumo energético.
- Orden de 28 de diciembre de 1988, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, por la que se aprueba la Norma sobre Contadores de Agua fría. (BOE, de 6 de marzo de 1989).

▪ **Acciones de la Edificación.**

- Decreto 195/1963, de 17 de enero, por el que se establece la norma MV 101/1962. Acciones de la edificación. (BOE, de 9 de febrero de 1963).
- Real Decreto 1370/1988, de 11 de noviembre, por el que se modifica la norma MV 101/1962 “Acciones de la Edificación” aprobada por Decreto 195/1963, de 17 de enero, y se cambia su denominación por “Norma Básica de Edificación NBE-AE 88. Acciones en la Edificación”. (BOE, de 17 de noviembre de 1988).
- Real Decreto 2543/1994, de 29 de diciembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación.
- Orden de 15 de julio de 1988, por la que se modifica la Norma Tecnológica Edificación NTE-ECG/1976 “Estructuras. Cargas Gravitatorias”. (BOE de 1 de agosto de 1988).
- Orden de 15 de julio de 1988, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación NTL-ECRII 973 “Estructuras. Cargas por retracción”. (BOE, de 1 de agosto de 1988).
- Orden de 15 de julio de 1988, por la que se modifica la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ECT/1973 “Estructuras. Cargas Térmicas”. (BOE, de 15 y 19 de julio de 1976).

- Orden de 15 de julio de 1988 por la que se modifica la Norma Tecnológica de la Edificación NTL-LCV11973 “Estructuras. Cargas de Viento”. (BOE, de 1 de agosto de 1988).

- **Aislamiento.**

- Real Decreto 1909/1981, de 24 de julio, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, por el que se aprueba la Norma Básica NBA-CA-81 sobre Condiciones Acústicas de los Edificios. (BOE, de 7 de septiembre de 1981).
- Modificación de la NBE anterior, denominándose NBE-CA-82.
- Real Decreto 2115/1982, de 12 de agosto, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. (BOE, de 3 de septiembre de 1982).
- Corrección de errores del Real Decreto anterior. (BOE, de 7 de octubre de 1982).
- Orden de 29 de septiembre de 1988, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, sobre las aclaraciones y correcciones de los anexos de la NBE-CA-82 pasando a denominarse NBE-CA-88. (BOE, de 8 de octubre de 1988).
- Real Decreto 2429/1979, de 6 de julio, de la Presidencia del Gobierno, por el que se aprueba la Norma Básica NBE-CT-79 sobre Condiciones Térmicas de los Edificios. (BOE, de 22 de octubre de 1979).

- **Cemento.**

- Real Decreto 823/1993, de 28 de mayo, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y con la Secretaria del Gobierno, por el que se aprueba la Instrucción para la Recepción de Cementos RC-93. (BOE, de 22 de junio de 1993).
- Corrección de errores del Real Decreto anterior. (BOE, de 2 de agosto de 1993).
- Real Decreto 1313/1998, de 8 de octubre, del Ministerio de Industria y Energía por el que se establece la Obligatoriedad de homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros. (BOE, de 24 de noviembre de 1988).
- Orden de 28 de junio de 1989, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y con la Secretaria del Gobierno por la que se establecen las modificaciones de las normas UNE del Anexo al Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, sobre obligatoriedad de homologación de cementos. (BOE, de 30 de junio de 1989).

▪ **Estructuras de hormigón.**

- Instrucción EHE-98 para de proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado.
- Real Decreto 805/1993, de 28 de mayo, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, por el que se aprueba la Instrucción para el proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón Pretensado “EP-93”. (BOE, de 26 de junio de 1993).
- Real Decreto 2365/1985, de 20 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía, sobre armaduras activas de acero para hormigón pretensado. (BOE, de 21 de diciembre de 1985).

▪ **Electricidad.**

- Real Decreto 2413/1973, de 20 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Electro técnico para Baja Tensión. (BOE, de 9 de octubre de 1973).
- Real Decreto 2295/1985, de 9 de octubre, por el que adiciona un nuevo párrafo al artículo 2 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. (BOE, de 12 de diciembre de 1985).
- Orden de 31 de de octubre de 1973, por la que se aprueban las Instrucciones Complementarias denominadas Instrucciones MT BT, con arreglo a lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. (BOE, de 27, 28,29, y 31 de diciembre de 1973.)
- Orden de 19 de diciembre de 1977, por la que se modifica la Instrucción Complementaria MI BT 025 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. (BOE, de 13 de enero de 1978).
- Orden del 19 de diciembre de 1977, sobre modificación parcial y ampliación de las Instrucciones Complementarias MI BT 004, 007 y 017, anexas al vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. (BOE, de 26 de enero de 1978).
- Orden de 28 de julio de 1980, por la que se modifica la Instrucción Complementaria MI BT 040 en lo que se refiere a la concesión a entidades del título de Instalador autorizado. (BOE, de 13 de agosto de 1980).
- Orden de 30 de septiembre de 1980, por la que se dispone que las Normas UNE que se citan sean consideradas como de obligado cumplimiento, incluyéndolas en la Instrucción Complementaria MI BT 044. (BOE, de 17 de octubre de 1980).

- Orden de 30 de julio de 1981, por la que se modifica el apartado 7.1.2. de la Instrucción Técnica Complementaria MI BT 025 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. (BOE, de 13 de agosto de 1982).
- Orden de 5 de junio de 1982, por la que se dispone la inclusión de las normas UNE que se relacionan en la Instrucción MI BT 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. (BOE, de 12 de junio de 1982).
- Orden de 11 de Julio de 1983, por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MI BT 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. (BOE, de 22 de julio de 1983).
- Orden de 5 de abril de 1984, por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MI BT 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. (BOE, de 4 de junio de 1984).
- Orden de 13 de enero de 1988, por la que se modifican la Instrucción Complementaria MI BT 02.6 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. (BOE, de 26 de enero de 1988).
- Corrección de errores de la Orden de 13 de enero de 1988, por la que modifica la Instrucción Complementaria MI BT 026 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. (BOE, de 25 de marzo de 1988).
- Orden de 26 de enero de 1990, por la que se adapta al progreso técnico la Instrucción Complementaria del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión MI BT 044. (BOE, de 9 de febrero de 1990).
- Orden de 24 de julio de 1992, por la que se adapta al progreso técnico la Instrucción Técnica Complementaria del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión MI BT 026. (BOE, de 4 de agosto de 1992).
- Resolución de la Dirección General de la Energía de 4 de julio de 1983 por la que se dan instrucciones sobre el trámite a seguir en la instalación de rótulos y letreros luminosos. (BOE, de 14 de julio de 1983).
- Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. (BOE, de 1 de diciembre de 1982).
- Orden de 18 de octubre de 1984, complementaria de la de 6 de julio que aprueba las Instrucciones Complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. (BOE, de 25 de octubre de 1984).
- Orden de 27 de noviembre de 1987, por la que se actualizan las Instrucciones Técnicas Complementarias MW-RAT 13 y MW-RAT 14 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. (BOE, de 5 de diciembre de 1987).
- Corrección de erratas de la Orden de 27 de noviembre de 1987, por la que se actualizan las Instrucciones Técnicas Complementarias MIL-Rat 13 y MW-RAT

14 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. (BOE, de 3 de marzo de 1988).

- Orden de 23 de junio de 1988, por la que se actualizan diversas Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. (BOE, de 5 de julio de 1988).
- Orden de 15 de diciembre de 1995, por la que se adapta al progreso técnico la Instrucción Técnica Complementaria MW-RAT 02 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de transformación. (BOE, de 5 de enero de 1996).
- Decreto de 12 de marzo de 1954, por el que se aprueba el Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía.
- Normas UNE 72-163-84 sobre Alumbrado de Interiores.

▪ **Aparatos a presión.**

- Orden de 28 de junio de 1988, del Ministerio de Industria y Energía, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIL-AP 17 del Reglamento de Aparatos a Presión, referente a instalaciones de tratamiento y almacenamiento de aire comprimido. (BOE núm. 163, de 8 de julio de 1988).
- Real Decreto 473/1988, de 30 de marzo del Ministerio de Industria y Energía, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 76/767/CEE sobre aparatos a presión. (BOE, núm. 121, de 20 de mayo de 1988).

▪ **Protección contra incendios.**

- Real Decreto 279/1991, de 1 de marzo, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, por el que se aprueba la Norma Básica de Edificación “CNBE-CPI 96” sobre las Condiciones de Protección Contra Incendios en los edificios. (BOE, de 8 de marzo de 1991).
- Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
- Norma UNE 23.007.1990. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios.
- Norma UNE 23.005/5.1990. Primera modificación Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 5. Detectores de calor. Detectores puntuales que contienen un elemento estático.
- Norma UNE 23.091/1989. Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Parte 1. Generalidades.

- Norma UNE 23.091.1990. Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios.
- Norma UNE 23.110/1.1975. Lucha contra incendios. Extintores portátiles de incendios.
- Norma UNE 23.402.1989. Boca de incendio equipada de 45 milímetros (BIE-45).
- Norma UNE 23.500.1990. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.

▪ **Seguridad e higiene.**

- Directiva del Consejo (86/188/CEE), de 12 de mayo de 1986, relativa a la protección de los trabajadores contra los riesgos debidos a la exposición al ruido durante el trabajo. (DOCE núm. LI 37, de 24 de mayo de 1986, pág. 28).
- Directiva de la Comisión (88/383/CEE), de 24 de febrero de 1988, por la que se establece la mejora de la información en el ámbito de la seguridad, la higiene y la salud en el lugar de trabajo. (DOCE núm. L 183, de 14 de julio de 1988, pág. 34).
- Resolución del Consejo (88/C28/01), de 9 de junio de 1988, relativa a la seguridad, la higiene y la salud en los lugares de trabajo. (DOCE núm. C28, de 3 de febrero de 1988, pág. 1).
- Directiva 88/642/CEE del consejo, de 16 de diciembre de 1988, por la que se modifica la Directiva 80/1107/CEE sobre la protección de trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes químicos, físicos y biológicos durante el trabajo. (DOCE núm. L356, de 24 de diciembre de 1988, pág. 74).
- Ley núm. 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de la Jefatura del Estado sobre Prevención de riesgos laborales (BOE núm. 269, de 10 de noviembre de 1995).
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril de 1997, del Ministerio de trabajo y Asuntos sociales, por la que se aprueba las Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. (BOE núm. 97, de 23 de abril de 1997).
- Real Decreto 486/1997, de 4 de abril de 1997 del Ministerio de trabajo y Asuntos Sociales, por la que se aprueba las Disposiciones mínimas materia de seguridad y salud en el trabajo. (BOE núm. 97, de 23 de abril de 1997).
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, por la que se aprueba las Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos , en particular dorsolumbares para los trabajadores. (BOE núm. 97, de 23 de abril de 1997).
- Real decreto 1215/1997, de 18 de julio de 1997 del Ministerio de Presidencia por el que se aprueban las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la

utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. (BOE núm. 188, de 7 de agosto de 1997).

▪ **Actividad.**

- Decreto 23/1985 de 5 de febrero, del Plan General Indicativo de centros de distribución de carne en La Rioja.
- Decreto 371/1986 de 19 de noviembre, que modifica el de 5 de febrero de 1985 del Plan General Indicativo de centros de distribución de carne en La Rioja.

3. LEGISLACIÓN REFERENTE A LA INDUSTRIA ALIMENTARIA.

- Orden de 9 de abril de 1976 por la que se establecen las condiciones mínimas de las industrias alimentarias y se dictan normas complementarias en desarrollo del Decreto 3288/1974, de 14 de noviembre (BOE núm. 105, de 1 de mayo.)
- Real Decreto del Ministerio de agricultura núm. 3629/1977, de 9 de diciembre, sobre regulación, clasificación y condicionado de Industrias agrarias (BOE núm. 81, de 5 de abril de 1978).
- Orden de 4 de abril de 1978 por la que se dictan normas en desarrollo del Decreto 3629/1977, de 9 de diciembre, sobre regulación, clasificación, y condicionado de las Industrias agrarias. (BOE núm. 83, de 7 de abril de 1978).
- Corrección de errores de la Orden anterior. (BOE núm. 97, de 24 de abril de 1978).
- Decreto 634/1978 del Ministerio de Agricultura, de 13 de enero que amplía zonas de preferente localización industrial agraria y establecimiento de criterios para la concesión de beneficios. (BOE núm. 81, de 5 de abril de 1978).
- Resolución de 24 de abril, de la Dirección General de Industrias Agrarias del Ministerio de agricultura, que desarrolla Orden de este Ministerio de 17 de marzo de 1981, sobre liberalización y regulación de industrias agrarias. (BOE núm. 104, de 1 de mayo de 1981).

4. LEGISLACIÓN REFERENTE AL REGISTRO SANITARIO DE ALIMENTOS.

- Real Decreto 1712/1991, de 29 de noviembre, del Ministerio de Sanidad y Consumo, sobre Registro General Sanitario de Alimentos. (BOE núm. 290, de 4 de diciembre de 1991).

5. LEGISLACIÓN REFERENTE A MANIPULADORES DE ALIMENTOS.

- Real decreto de Presidencia de Gobierno 2505/1983, de 4 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de Manipuladores de Alimentos. (BOE núm. 225, de 20 de septiembre de 1983).

6. LEGISLACIÓN REFERENTE A MATERIALES.

- Real Decreto 16-3-1990, núm. 397/1990 (Ministerio Relaciones con las Cortes y de Secretaría del Gobierno). Alimentos. Condiciones Generales de los materiales, para uso alimentario, distintos de los poliméricos (BOE núm. 74, de 27 de marzo de 1990).
- Directiva del Consejo, de 21 de diciembre de 1988 (89/109/CEE), relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros, sobre materiales y objetos destinados a entrar en contacto con productos alimenticios. (DOCE núm. L40, de 11 de febrero de 1984, pág. 38).
- Corrección de errores de la Directiva anterior. (DOCE núm. L347, de 28 de noviembre de 1984, pág. 37).

7. LEGISLACIÓN REFERENTE AL ETIQUETADO Y PUBLICIDAD.

- Orden del 16-7-1992 del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación que incluye el sello de tinta entre los métodos de marcado de jamones y paletas curados (BOE del 28 de julio de 1992).
- Real Decreto 212/1992, de 6 de marzo, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de secretaria de gobierno, por el que se aprueba Norma General de etiquetado, Presentación y Publicidad de productos alimenticios. (BOE núm. 72, de 24 de marzo de 1992).
- Directiva 92111/CEE del consejo, de 3 de marzo de 1992 por la que se modifica la Directiva 891396/CEE relativa a las menciones o marcas que permiten identificar el lote al que pertenece un producto alimenticio. (DOCE núm. L65, de 11 de marzo de 1992, pág. 32).
- Directiva del Consejo de 24 de septiembre de 1990 (90/496/CEE), relativa al etiquetado sobre propiedades nutritivas de los productos alimenticios. (DOCE núm. L276, de 6 de octubre de 1990, pág. 40).
- Corrección de errores de la Directiva anterior. (DOCE L76, de 22 de marzo de 1991, pág. 43).

8. LEGISLACIÓN REFERENTE A LOS ADITIVOS ALIMENTARIOS.

- Orden del 24-1-85 del Ministerio de Sanidad y Consumo sobre aditivos autorizados en la elaboración de salazones curadas o no. (BOE del 9 de marzo de 1985).
- Real Decreto 3177/1983, de Presencia de Gobierno, de 16 de noviembre, por el que se aprueba la Reglamentación Técnica-Sanitaria de aditivos alimentarios. (BOE núm. 310, de 28 de diciembre de 1985).
- Corrección de errores. (BOE núm.35, de 10 de febrero de 1986).
- Real Decreto 1339/1988, de 28 de octubre, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaria del Gobierno, por el que se modifica el Reglamento anterior. (BOE núm. 270, de 10 de noviembre de 1988).
- Real Decreto 1111/1991, de 12 de julio del Ministerio de Relaciones con las cortes y de la Secretaría del Gobierno, por el que se modifica el Reglamento anterior. (BOE núm. 170, de 17 de julio de 1991).
- Corrección de errores del Real Decreto 1111/1991. (BOE núm. 274, de 15 de noviembre de 1991).

9. LEGISLACIÓN REFERENTE A LA HIGIENE DE LOS PRODUCTOS ALIMENTICIOS.

- Real Decreto 2207/1995, de 28 de diciembre del Ministerio de Presidencia sobre normas de higiene de los productos alimenticios. (BOE núm. 50, de 27 de febrero de 1996).
- Directiva 93/43/CEE, del Consejo, de 14 de junio de 1993, relativa a la higiene de los productos alimenticios. 8DOCE núm. L175, de 19 de julio de 1993, pág. 1).

10. LEGISLACIÓN REFERENTE AL ALMACENAMIENTO.

- Real Decreto 706/1986, de 7 de marzo, de la Presidencia del Gobierno, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico – Sanitaria sobre “Condiciones Generales de Almacenamiento (no frigorífico) de Alimentos y productos Alimentarios”. (BOE núm. 90, de 15 de abril de 1986).
- Real Decreto 1112/1991, de 12 de julio, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría de Gobierno, por el que se modifica el punto 6 del artículo 8 de la Reglamentación anterior. (BOE núm. 170, de 17 de julio de 1991).

11. LEGISLACIÓN REFERENTE A LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL.

- Legislación europea.
 - Directiva 85/337/CEE del Consejo, de 27 de junio de 1985, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
 - Directiva 97/11/CEE del Consejo de 3 de marzo de 1997 por la que se modifica la Directiva 85/337/CEE relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Legislación española.
 - Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental.
 - Real decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación del Impacto Ambiental.
 - Real Decreto-Ley 9/2000, de 6 de octubre, de modificación del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS AGRONOMOS**

*NEKAZARITZAKO INGENIARIEN
GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKOA*

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN
DE JAMÓN CURADO Y PATÉ DE HÍGADO DE CERDO CON
SISTEMA BIOLÓGICO DE DEPURACIÓN DE AGUA EN
BAÑOS DE RÍO TOBÍA - LA RIOJA**

DOCUMENTO I – MEMORIA Y ANEJOS

TOMO II. ANEJOS

ANEJO Nº6 – EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

presentado por

ÁLVARO SENDINO BRAVO

**INGENIERO AGRONOMO
NEKAZARITZA INGENIARITZA**

PAMPLONA, FEBRERO DE 2011

ÍNDICE

1) INTRODUCCION	61
2) EMISIONES GASEOSAS	61
3) RUIDO	61
4) EMISIONES LIQUIDAS	61
5) RESIDUOS SOLIDOS	63

1. INTRODUCCIÓN

Con objeto de no dañar el medio ambiente, es necesario realizar un estudio medioambiental de la industria para cerciorarnos que la actividad llevada a cabo en ella no produzca incomodidades, altere las condiciones normales de salubridad e higiene del medio ambiente u ocasione daños a la riqueza pública o privada o implique riesgos graves para las personas o bienes.

En el caso en el que la actividad de la industria dañe el medio ambiente, se establecerán las actuaciones a realizar para evitarlo.

2. EMISIONES GASEOSAS

Las únicas emisiones gaseosas que se van a producir en la industria son las producidas por la combustión de gas natural en la caldera.

Estas emisiones gaseosas se consideran inocuas para el medio ambiente, y, por lo tanto no son problemáticas.

3. RUIDO

Los niveles máximos de ruido permitido son:

- Entre las 8 y las 22, 60 dBA.
- Entre las 22 y las 8, 55 dBA.

En la industria objeto de estudio no se prevén ruidos que superen los niveles permitidos.

4. EMISIONES LÍQUIDAS

a) Aguas residuales

Los únicos efluentes producidos en la industria serán aguas residuales provenientes de la red de aguas residuales o de la red de aguas pluviales.

Las aguas pluviales no representan un peligro contaminante y, por lo tanto, deberemos estudiar las características de las aguas residuales.

Esta agua tiene su origen en las deyecciones animales y humanas, en el agua necesaria para la producción y en el agua de limpieza.

Los contaminantes característicos de la industria se clasifican según la naturaleza de sus efectos en las aguas receptoras.

- D.B.O.₅ (Demanda Biológica de Oxígeno)

Es la cantidad de oxígeno que demandan los microorganismos capaces de degradar la materia orgánica en un medio acuático aerobio para sus necesidades respiratorias.

- D.Q.O. (Demanda Química de Oxígeno)

Es la cantidad de oxígeno consumida en la oxidación química de la materia orgánica del agua en condiciones de ensayo normalizadas.

- S.S.T. (Sólidos en Suspensión Totales)

Lo constituye la materia esencialmente insoluble en agua, pero que es transportada por el medio acuoso. Esta materia proviene de varias fuentes e incluye componentes orgánicos e inorgánicos.

- F.O.G. (Aceites y Grasas)

Los aceites y grasas animales son ésteres de ácidos grasos de cadena larga y glicerol. Son los componentes del grupo conocido como lípidos. La naturaleza insoluble de los FOG hace que estos materiales formen una espuma sobre el agua, a menos que sean emulsionados con algún medio físico.

- Amonio

El nitrógeno en la forma de amonio aparece a causa de la rotura de las proteínas en aminoácidos y finalmente en amonio. Es directamente tóxico para los peces y para otras formas de vida acuáticas, fundamentalmente en su forma no iónica. La naturaleza de las especies amoniacaes presentes es función del pH, a valores altos de pH la forma predominante es el amonio no iónico.

- pH

Las sustancias que pueden ceder iones hidrógeno tenderán a cambiar el pH del agua.

Las aguas residuales de las industrias cárnicas están generalmente bien tamponadas.

Se va a realizar una caracterización de las aguas residuales de la industria para ver su carga contaminante.

En la siguiente tabla se refleja la composición media de los vertidos producidos en la industria.

PARÁMETROS	UNIDADES	VALORES
DBO ₅	mg/l	1500
DQO	mg/l	2200
Sólidos en suspensión	mg/l	830
Aceites y grasas	mg/l	250
Amonio	mg/l	30
pH	-	6,3
Nitrógeno	mg/l	57

La contaminación presente en las aguas residuales obliga a que se realice un tratamiento previo a su vertido a las aguas de un río o similar.

La industria dispone de un sistema de depuración biológico, como ya explicaremos en el *Anejo nº18 - Gestión de residuos y Depuración*, denominado Fangos Activos. De esta manera está asegurada la protección del medio ambiente ante las actividades realizadas en la fábrica objeto de proyecto.

5. RESIDUOS SÓLIDOS

Los residuos sólidos de la industria son la propia basura de la fábrica como: cartones, papeles, etc.

Esta basura será convenientemente clasificada y entregada a la empresa encargada de la recogida de basuras en el polígono.

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS AGRONOMOS**

*NEKAZARITZAKO INGENIARIEN
GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKO*

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN
DE JAMÓN CURADO Y PATÉ DE HÍGADO DE CERDO CON
SISTEMA BIOLÓGICO DE DEPURACIÓN DE AGUA EN
BAÑOS DE RÍO TOBÍA - LA RIOJA**

DOCUMENTO I – MEMORIA Y ANEJOS

TOMO II. ANEJOS

ANEJO Nº7 – OBRA CIVIL

presentado por

ÁLVARO SENDINO BRAVO

**INGENIERO AGRONOMO
NEKAZARITZA INGENIARITZA**

PAMPLONA, FEBRERO DE 2011

ÍNDICE

1) DESCRIPCION Y BASES DE CALCULO	64
2) DIMENSIONES	64
3) SITUACION GEOGRAFICA	65
4) MATERIALES	65
5) CALCULO DE CORREAS	65
- 5.1.- ESTIMACIÓN DE CARGAS PARA EL CÁLCULO DE CORREAS	66
- 5.2.- ESFUERZOS RESULTANTES SOBRE LAS CORREAS	66
- 5.3.- COMPROBACIÓN DEL PERFIL ELEGIDO	67
6) CALCULO DE PILARES Y CERCHAS	67
- 6.1.- CARGAS APLICADAS A LAS CERCHAS	67
- 6.2.- COMBINACIONES DE HIPOTESIS	68
- 6.3.- DESPLAZAMIENTOS Y ESFUERZOS RESULTANTES	69
- 6.4.- COMPROBACION DE LOS PILARES	69
- 6.5.- COMPROBACION DEL CORDON SUPERIOR	71
- 6.6.- RESUMEN DE ESFUERZOS EN LAS BARRAS DE LA CERCHA	72
7) REACCIONES EN LOS APOYOS	73
8) APARATOS DE APOYO	73
- 8.1.- COMPROBACION DEL HORMIGON	74
- 8.2.- COMPROBACION DEL ESPESOR DE LA PLACA DE ASIENTO	74
- 8.3.- COMPROBACION DE LOS ANCLAJES	75
- 8.4.- COMPROBACION DE LA LONGITUD DE ANCLAJE	75
- 8.5.- COMPROBACION DE LA CARTELA	76
9) ARRIOSTRAMIENTO DE LA CUBIERTA Y ENTRAMADO LATERAL	77
10) MEDICIONES	97
11) CALCULO DE LAS ZAPATAS	98
- 11.1.- COEFICIENTES DE SEGURIDAD	98
- 11.2.- MATERIALES	98
- 11.3.- TERRENO	99

12) DEFINICION ZAPATAS	99
- 12.1.- DESCRIPCION	99
- 12.2.- DIMENSIONES	101
- 12.3.- CARGAS	103
- 12.4.- COMPROBACION A DESLIZAMIENTO EN LA BASE DE LA ZAPATA	104
- 12.5.- COMPROBACION DE DEFORMACION Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD A VUELCO Y DESLIZAMIENTO	106
- 12.6.- ARMADURAS	107
- 12.7.- ANCLAJES DE LAS ARMADURAS	110
13) DEFINICION DE VIGAS DE ATADO	114
- 13.1.- DIMENSIONES Y CARGAS	114
- 13.2.- ARMADO	115
- 13.3.- MEDICION DE LAS ZAPATAS	134

PROYECTO DE NAVE INDUSTRIAL CON CERCHA

1.- DESCRIPCIÓN Y BASES DE CÁLCULO

Este proyecto describe una nave industrial con cercha de armadura tipo **Inglesa 10 recuadros**.

Las cerchas asientan sobre los pilares por medio de apoyos, que pueden considerarse como articulaciones móviles para el pandeo en el sentido transversal.

Es una condición importante a la hora de construir las cerchas que los ejes de los centros de gravedad de todas las barras que inciden en un mismo nudo, tengan un único punto de intersección y coincida con éste nudo, en especial esto ha de ocurrir también con los nudos de esquina de la cercha y el eje del pilar.

Se considera que el pandeo de los pilares en el sentido longitudinal de la nave está impedido debido a los entramados laterales formados por perfiles metálicos que arriostran longitudinalmente puntos intermedios de todos pilares.

Las bases de cálculo adoptadas son las especificadas por las normas:

- 1- NBE-EA-95 Estructuras de Acero en la Edificación.
- 2- NBE-AE-88 Acciones en la edificación.
- 3- EHE Instrucción de hormigón estructural.

2.- DIMENSIONES

Luz de las cerchas:	30,000 m.
Altura de pilares:	4,000 m.
Pendiente de cubierta:	10,000 grados.
Distancia entre correas:	1,903 m.
Distancia correa-cumbrera:	0,000 m.
Distancia entre cerchas:	6,000 m.
Número de cerchas:	16
Número de tirantillas:	1

3.- SITUACIÓN GEOGRÁFICA

El emplazamiento de la nave respecto a las acciones del viento corresponde a la zona eólica **Zona X** según NTE-Cargas de Viento, con situación topográfica **Normal**. A la vista de los huecos existentes en la fachada se considera que el porcentaje de huecos en la edificación es: **Menos 33%**.

La nave está situada a una altitud de 580 metros sobre nivel del mar.

4.- MATERIALES

Material de cubrición: Chapa aislada de peso 26,0 kg/m².

Correas tipo IPN y acero A-42 b.

Pilares tipo IPE y acero A-42 b.

Cordón superior tipo Tubo cuadrado y acero A-42 b.

Cordón inferior tipo Tubo cuadrado y acero A-42 b.

Cerchas 1 tipo Tubo cuadrado y acero A-42 b.

Cerchas 2 tipo Tubo cuadrado y acero A-42 b.

Cerchas 3 tipo Tubo cuadrado y acero A-42 b.

Cerchas 4 tipo Tubo cuadrado y acero A-42 b.

Cerchas 5 tipo Tubo cuadrado y acero A-42 b.

Cerchas 6 tipo Tubo cuadrado y acero A-42 b.

Cerchas 7 tipo Tubo cuadrado y acero A-42 b.

Cerchas 8 tipo Tubo cuadrado y acero A-42 b.

Entramado tipo UPN y acero A-42 b.

Hormigón HA-25 en las zapatas de cimentación.

5.- CÁLCULO DE CORREAS

Se ha elegido para las correas un perfil **IPN-140** cuyas características son las siguientes:

Peso por unidad de longitud: 14,40 kg/m.

Momento de inercia eje x (Ix): 573,00 cm⁴.

Momento de inercia eje y (Iy): 35,20 cm⁴.

Módulo resistente eje x (Wx): 81,90 cm³.

Módulo resistente eje y (Wy): 10,70 cm³.

Las correas se han calculado suponiéndolas vigas simplemente apoyadas en las cerchas y que son continuas de al menos 4 vanos, es decir que si esto no se cumple se deben soldar los perfiles entre sí para darles continuidad.

5.1.- ESTIMACIÓN DE CARGAS PARA EL CÁLCULO DE CORREAS

Carga permanente debida al peso propio de la correa más el peso de la cubierta 63,88 kg/m.

Sobrecargas por mantenimiento (Situada en el centro de cada correa): 100,00 kg.

Sobrecargas por nieve (NBE-AE-88) 60,0 kg/m², en proyección horizontal. Teniendo en cuenta la inclinación de la cubierta y repartiéndola linealmente sobre la correa toma el valor de 112,45 kg/m.

Sobrecargas por viento (NTE-Cargas Viento) 0 kg/m² y teniendo en cuenta la distancia entre correas alcanza el valor de 0,00 kg/m en la dirección perpendicular al faldón.

5.2.- ESFUERZOS RESULTANTES SOBRE LAS CORREAS

Se utiliza un sistema de referencia en el que el eje **X** es perpendicular a la cubierta, y el eje **Y** va en la dirección del faldón. Los coeficientes de ponderación son 1,33 para las cargas permanentes y 1,5 para las sobrecargas. De esta forma las acciones ponderadas resultantes son:

$$Q_x^* = 249,77 \text{ kg/m}$$

$$Q_y^* = 44,04 \text{ kg/m}$$

Los momentos máximos ponderados resultantes son:

$$M_x^* = 1.086,21 \text{ kg}\cdot\text{m}$$

$$M_y^* = 53,35 \text{ kg}\cdot\text{m}$$

De las acciones anteriores se producen unas flechas:

$$f_x = 1,55 \text{ cm}$$

$$f_y = 0,25 \text{ cm}$$

5.3.- COMPROBACIÓN DEL PERFIL ELEGIDO

La máxima tensión producida en las correas es inferior al límite de fluencia del acero:

$$\sigma^* = (M_x^*/W_x) + (M_y^*/W_y) = 1.825 \text{ kg/cm}^2 \leq 2.600 \text{ kg/cm}^2 = \sigma_f$$

La flecha resultante es inferior a la máxima permitida (1/250 de la luz entre cerchas):

$$f_t = \sqrt{(f_x^2 + f_y^2)} = 1,57 \text{ cm} \leq 2,40 \text{ cm.}$$

6.- CÁLCULO DE PILARES Y CERCHAS

Se calcula la cercha más cargada que es la que corresponde al segundo apoyo de la correa.

6.1.- CARGAS APLICADAS A LAS CERCHAS

Consideraremos 6 hipótesis de carga:

HIPOTESIS 1: Cargas permanentes con dirección vertical aplicadas en los puntos del cordón superior de la cercha donde se apoyan las correas.

Peso de correas:	14,40 kg/m.
Peso del material de cubrición:	26,0 kg/m ² .
Carga aplicada a la cercha:	383,27 kg.

HIPOTESIS 2: Sobrecargas por mantenimiento y reparaciones. Se consideran cargas verticales situadas en el cordón superior de la cercha en el punto en que se apoya cada correa.

Sobrecarga mantenimiento:	100 kg.
---------------------------	---------

HIPOTESIS 3: Sobrecargas por nieve aplicadas en los puntos del cordón superior de la cercha donde se apoyan las correas.

Sobrecargas por nieve (según NBE-AE-88):	60,0 kg/m ² .
Carga aplicada a la cercha:	674,67 kg.

HIPOTESIS 4: Sobrecargas por viento según la primera hipótesis de la norma NTE-Cargas de viento.

Cargas sobre las paredes. Son de dirección horizontal y sentido izquierda a derecha. Están aplicadas de forma continua en ambos pilares:

Carga de Viento (NTE-Cargas de viento):	67 kg/m ² .
Carga aplicada pared Barlovento:	268,00 kg/m.
Carga aplicada pared Sotavento:	134,00 kg/m.

Cargas sobre el faldón. Se consideran perpendiculares al faldón y con sentido positivo si significan presión, y negativo para la succión. Están aplicadas en los puntos del cordón superior de la cercha donde se apoyan las correas:

Carga de Viento (NTE Hip. A Barlovento):	0 kg/m ² .
Carga de Viento (NTE Hip. A Sotavento):	-13 kg/m ² .
Carga aplicada faldón Barlovento:	0,00 kg.
Carga aplicada faldón Sotavento:	-148,43 kg.

HIPOTESIS 5: Sobrecargas por viento según la segunda hipótesis de la norma NTE-Cargas de viento. Tanto las cargas aplicadas a las paredes como los sentidos y lugares de aplicación de las cargas sobre los faldones son idénticos a la hipótesis anterior:

Carga de Viento (NTE Hip. B Barlovento):	-38 kg/m ² .
Carga de Viento (NTE Hip. B Sotavento):	-51 kg/m ² .
Carga aplicada faldón Barlovento:	-433,88 kg.
Carga aplicada faldón Sotavento:	-582,32 kg.

HIPOTESIS 6: No se considera la hipótesis sísmica.

6.2.- COMBINACION DE HIPOTESIS

Tendremos en cuenta las combinaciones de las hipótesis anteriores que se enumeran en el Anexo de cálculo número 3.

6.3.- DESPLAZAMIENTOS Y ESFUERZOS RESULTANTES

Para el cálculo matricial de la estructura se ha tomado un sistema de barras en el que los nudos coinciden con los puntos de inicio y fin de cada pilar, el vértice superior y los puntos de conexión entre montantes, diagonales y las barras de los cordones superior e inferior.

En el Anexo número 1 se detallan las coordenadas de cada nudo, de cada correa y la definición de las barras y sus características más importantes.

La numeración de los nudos se realiza de izquierda a derecha, y el origen de coordenadas se toma en la base del pilar izquierdo.

En el Anexo número 2 se listan las distintas cargas que actúan sobre la estructura.

El Anexo número 3 de esta memoria contiene tablas con los desplazamientos en los nudos y los esfuerzos resultantes en cada uno de los extremos de las barras.

6.4.- COMPROBACIÓN DE LOS PILARES

Se ha elegido para los pilares un perfil tipo **IPE-220** con las siguientes características:

Peso por unidad de longitud:	26,20 kg/m.
Área transversal del perfil:	33,40 cm ² .
Momento de inercia eje x (Ix):	2.770,00 cm ⁴ .
Módulo resistente eje x (Wx):	252,00 cm ³ .

6.4.1.- RESISTENCIA

La máxima tensión σ^* a la que está sometido el material se produce a una distancia 4,0 m de su origen, y en las condiciones de la combinación de hipótesis 6. Alcanza el valor de:

$$\sigma^* = (P^*/A) + (M^*/Wx) = 1.918 \text{ kg/cm}^2. \leq 2.600 \text{ kg/cm}^2. = \sigma_f$$

Donde P* es el axil y M* el momento flector de la sección descrita anteriormente, ambos ponderados.

6.4.2.- FLEXIÓN

La máxima flexión σ^*_v a la que está sometido el material se produce a una distancia 4,0 m de su origen, y en las condiciones de la combinación de hipótesis 6. Alcanza el valor de:

$$\sigma^*_v = \sqrt{(\sigma^{*2} + 3 \cdot \tau^{*2})} = 1.804 \text{ kg/cm}^2 \leq 2.600 \text{ kg/cm}^2 = \sigma_f$$

Donde σ^* es tensión normal y τ^* es la tensión tangencial de la sección descrita anteriormente en el punto de unión entre alma-ala, ambos ponderados.

6.4.3.- PANDEO

La longitud de pandeo en el plano transversal de la nave para la barra 11-21 toma un valor de:

$$l_k = \beta \cdot h = 8,00 \text{ m.}$$

Donde se ha tomado $\beta = 2,00$ ya que los pilares se encuentran empotrados en las zapatas, y las cerchas asientan sobre ellos por medio de apoyos que puede considerarse como articulaciones móviles para el pandeo en el sentido transversal.

Así la esbeltez mecánica de los pilares toma el valor $\lambda = 87,85$ y el coeficiente de pandeo (según tablas EA-95) es:

$$\omega = 1,69$$

La ecuación aproximada a comprobar:

$$\sigma^* = \omega \cdot (P^*/A) + (M^*/W_x)$$

Toma el valor más desfavorable en la combinación de hipótesis 6 con un valor de 2.205 kg/cm^2 , por lo que se comprueba que:

$$\sigma^* = 2.206 \text{ kg/cm}^2 \leq 2.600 \text{ kg/cm}^2 = \sigma_f$$

6.5.- COMPROBACIÓN DEL CORDÓN SUPERIOR

Se ha seleccionado para el cordón superior un perfil tipo **#175.8** con los siguientes valores estáticos:

Peso por unidad de longitud:	41,60 kg/m.
Área transversal del perfil:	53,03 cm ² .
Momento de inercia eje x (Ix):	2.489,00 cm ⁴ .
Módulo resistente eje x (Wx):	284,50 cm ³ .

6.5.1.- FLECHA

La flecha más desfavorable se alcanza en el nudo 19 cuando se aplica la combinación de hipótesis 5 y tiene un valor de:

$$f = 8,08 \text{ cm} \leq 12,00 \text{ cm} = L/250 = f_{\text{máx.}}$$

6.5.2.- RESISTENCIA

La máxima tensión σ^* a la que está sometido el material se produce en la barra 12-14, a una distancia 0,8 m de su origen, y en las condiciones de la combinación de hipótesis 5. Alcanza el valor de:

$$\sigma^* = (P^*/A) + (M^*/W_x) = 2.306 \text{ kg/cm}^2 \leq 2.600 \text{ kg/cm}^2 = \sigma_f$$

Donde P^* es el axil y M^* el momento flector de la sección descrita anteriormente, ambos ponderados.

6.5.3.- FLEXIÓN

La máxima flexión σ_v^* a la que está sometido el material se produce en la barra 12-14, a una distancia 0,8 m de su origen, y en las condiciones de la combinación de hipótesis 5. Alcanza el valor de:

$$\sigma_v^* = \sqrt{(\sigma^{*2} + 3 \cdot \tau^{*2})} = 2.219 \text{ kg/cm}^2 \leq 2.600 \text{ kg/cm}^2 = \sigma_f$$

Donde σ^* es tensión normal y τ^* es la tensión tangencial de la sección descrita

anteriormente en el punto de unión entre alma-ala, ambos ponderados.

6.6.- RESUMEN DE ESFUERZOS EN LAS BARRAS DE LA CERCHA

Barra	Tipo de perfil	P* (kp)	M* (kp·m)	Tensión σ^* (kp/cm ²)	A (cm ²)	Ix (cm ⁴)	Esbeltez λ	Dst. Pres. (m)
2-3	#125.9	69.600	1.233	2.504	41,3	942,0	-	-
3-4	#125.9	68.078	1.108	2.384	41,3	942,0	-	-
4-5	#125.9	59.789	378	1.699	41,3	942,0	-	-
5-6	#125.9	51.438	314	1.455	41,3	942,0	-	-
6-7	#125.9	43.715	-139	1.151	41,3	942,0	-	-
7-8	#125.9	51.438	314	1.455	41,3	942,0	-	-
8-9	#125.9	59.789	378	1.699	41,3	942,0	-	-
9-10	#125.9	68.078	1.108	2.384	41,3	942,0	-	-
10-11	#125.9	69.600	1.233	2.504	41,3	942,0	-	-
2-12	#175.8	-70.905	2.609	2.381	53,0	2.489,0	44,5	-
11-13	#175.8	-70.905	-2.609	2.381	53,0	2.489,0	44,5	-
12-14	#175.8	-71.205	2.741	2.433	53,0	2.489,0	44,5	-
13-15	#175.8	-71.205	-2.741	2.433	53,0	2.489,0	44,5	-
14-16	#175.8	-69.186	1.269	1.874	53,0	2.489,0	44,5	-
15-17	#175.8	-69.186	-1.269	1.874	53,0	2.489,0	44,5	-
16-18	#175.8	-60.944	1.066	1.633	53,0	2.489,0	44,5	-
17-19	#175.8	-60.944	-1.066	1.633	53,0	2.489,0	44,5	-
18-20	#175.8	-52.063	-1.963	1.765	53,0	2.489,0	44,5	-
19-20	#175.8	-52.063	1.963	1.765	53,0	2.489,0	44,5	-
3-12	#60.2	-1.232	-108	1.512	4,6	26,0	17,8	-
10-13	#60.2	-1.232	108	1.512	4,6	26,0	17,8	-
3-14	#50.4	2.038	24	515	7,0	26,1	-	-
10-15	#50.4	2.038	-24	515	7,0	26,1	-	-
4-14	#70.3	-3.793	187	1.568	8,2	60,2	31,2	-
9-15	#70.3	-3.793	-187	1.568	8,2	60,2	31,2	-
4-16	#50.3	8.989	8	1.772	5,4	20,8	-	-
9-17	#50.3	8.989	-8	1.772	5,4	20,8	-	-
5-16	#60.2	-5.815	-64	2.206	4,6	26,0	53,3	-
8-17	#60.2	-5.815	64	2.206	4,6	26,0	53,3	-
5-18	#40.3	10.117	-8	2.440	4,4	10,1	-	-
8-19	#40.3	10.117	8	2.440	4,4	10,1	-	-
6-18	#60.2	-6.393	52	2.496	4,6	26,0	71,0	-
7-19	#60.2	-6.393	-52	2.496	4,6	26,0	71,0	-

6-20	#60.2	10.245	-10	2.347	4,6	26,0	-	-
7-20	#60.2	10.245	10	2.347	4,6	26,0	-	-

P*: Axil ponderado (+ tracción, - compresión)

M*: Momento flector ponderado

σ^* : Tensión máxima ponderada

A: Área de la sección transversal

Ix: Momento de inercia según el eje X.

Dst. Pres.: Distancia entre presillas

λ : Esbeltez mecánica de la barra

7.- REACCIONES EN LOS APOYOS

Los máximos esfuerzos resultantes en los apoyos sin ponderar tienen los siguientes valores:

Hipótesis de carga vertical máxima:

Reacción vertical: 10,760 Tn.
 Reacción horizontal: 0,193 Tn.
 Momento flector: 0,772 Tn·m.

Hipótesis de máxima excentricidad de cargas:

Reacción vertical: 1,071 Tn.
 Reacción horizontal: 0,762 Tn.
 Momento flector: 1,977 Tn·m.

Hipótesis de momento máximo:

Reacción vertical: 9,891 Tn.
 Reacción horizontal: 0,922 Tn.
 Momento flector: 2,616 Tn·m.

8.- APARATOS DE APOYO

Para el cálculo de los aparatos de apoyo se ha tenido en cuenta la siguiente hipótesis:

Las presiones de compresión sobre el hormigón se distribuyen uniformemente en una zona cuya extensión es la cuarta parte de la longitud de la placa, y que la tracción es absorbida por los pernos.

Se elige una placa de asiento de dimensiones: $a = 450$ mm., $b = 310$ mm. y espesor $t = 20$ mm.

Se utilizarán 2,0 anclajes por lado de diámetro 20 mm contruidos con barras corrugadas de acero B-400-S y extremo curvado según planos.

8.1.- COMPROBACIÓN DEL HORMIGÓN

El hormigón utilizado en la base es de tipo HA-25, de resistencia $\sigma_h = 2,500$ kg/mm².

Para la comprobación del hormigón la hipótesis más desfavorable consiste en suponer el pilar lo más cargado posible, para lo cual ha de considerarse la cubierta con sobrecarga de nieve.

Suponemos un descentramiento grande de las cargas y admitimos una ley de repartición de empujes uniforme y próxima al borde comprimido. De esta forma la presión que soporta el hormigón puede cifrarse en:

$$\sigma_b^* = 4 \cdot [M_a^* + A_a^* \cdot (a/2 - g)] / [a \cdot b \cdot (0,875 \cdot a - g)] = 0,313 \text{ kg/mm}^2.$$

Donde g es la distancia de los tornillos al extremo de la placa que se ha tomado $g = 60$ mm.

Axil máximo ponderado $A_a^* = 15.382$ kg.

Momento máximo ponderado $M_a^* = 1.105$ kg·m.

Cumpléndose que $\sigma_b^* = 0,313 \text{ kg/mm}^2 \leq \sigma_h = 2,500 \text{ kg/mm}^2$.

8.2.- COMPROBACIÓN DEL ESPESOR DE LA PLACA DE ASIENTO

El espesor de la placa de asiento se evalúa tomando una rebanada de 1 cm de espesor y calculándola como una viga apoyada en las cartelas con los extremos volados.

$$M^*_{vol} = \sigma_b^* \cdot (b-d)^2 / 8 = 1.424,1 \text{ kg}\cdot\text{mm}.$$

$$M^*_{vano} = \sigma_b^* \cdot d^2 / 8 - M^*_{vol} = -868,2 \text{ kg}\cdot\text{mm}.$$

La tensión en el material será $\sigma^* = 6 \cdot M_V^* / (1\text{cm} \cdot t^2)$

Donde:

$M_V^* = \text{máximo } (M_{vol}^*, M_{vano}^*)$ y $d = 119 \text{ mm}$ es la separación entre cartelas.

De donde se obtiene que $\sigma^* = 2.136,1 \text{ Kg/cm}^2 \approx 2.600,0 \text{ Kg/cm}^2 = \sigma_f$

8.3.- COMPROBACIÓN DE LOS ANCLAJES

Para los anclajes la hipótesis más desfavorable resulta ser aquella en la que el momento transmitido desde el pilar es máximo, deduciéndose para esta hipótesis, según los resultados obtenidos anteriormente el valor de la tracción:

$$Z^* = -A^*_t + (M^*_t + A^*_t \cdot (0,5 \cdot a - g)) / (0,875 \cdot a - g) = 6.193 \text{ kg}.$$

Axil máximo ponderado $A^*_t = 8.060 \text{ kg}$.

Momento máximo ponderado $M^*_v = 975 \text{ kg}\cdot\text{m}$.

Utilizando $m=2,0$ anclajes por lado de diámetro $d=20 \text{ mm}$, cuya área resistente de la rosca es $A_r = 275,0 \text{ mm}^2$, de calidad A4t y resistencia $\sigma_t = 24 \text{ kg/mm}^2$, se comprueba:

$$\sigma^* = Z^* / (m \cdot A_r) = 11,3 \text{ kg/mm}^2 \leq 0,8 \cdot \sigma_t = 19,2 \text{ kg/mm}^2$$

8.4.- COMPROBACIÓN DE LA LONGITUD DE ANCLAJE

Se calcula la longitud del anclaje mínima necesaria según el Artículo 66.5 de la instrucción EHE.

La longitud de anclaje básica l_b es la mayor de las dos siguientes:

$$l_1 = t_a \cdot d^2$$

$$l_2 = f_{yk} \cdot d / 20$$

Donde:

f_{ky} = 400 Nw/mm², resistencia del acero B-400-S

d = Diámetro de las barras en cm.

t_a = 12 según la tabla 66.5.2.a de la EHE.

l_1 y l_2 en cm.

La longitud neta será:

$$l_n = l_b \cdot A_n / A_r$$

Donde:

A_n = Sección de anclajes estrictamente necesaria por cálculo.

A_r = Sección total de los anclajes reales seleccionados.

La mínima longitud de anclaje será: $l = 0,7 \cdot l_n$ ya que las barras están en posición vertical, sometidas a tracción y con el extremo curvado.

Así la longitud mínima será $l = 200,0$ mm tomándose una longitud de anclaje igual a $l = 200$ mm.

8.5.- COMPROBACIÓN DE LA CARTELA

Las dimensiones de la cartela son $Ch = 121$ mm, $Ch2 = 52$ mm, $Cb=115$ mm y espesor $e = 10$ mm.

El ángulo del vértice superior de la cartela será $\alpha = \arcsin(Cb/Ch)$ y por tanto la longitud de pandeo se puede calcular como:

$$L_k = \beta \cdot 7 \cdot Cb / (8 \cdot \sin \alpha)$$

Si se toma para β el valor 2/3, que corresponde a una vinculación de semiempotramiento no perfecto, se obtiene:

$$\lambda = 2,02 \cdot Cb / (e \cdot \sin \alpha) = 33,7$$

El coeficiente de pandeo es de $\omega = 1,050$.

La resistencia límite viene expresada por:

$$\sigma^* = (\omega \cdot 4 \cdot R_c^*) / (4 \cdot C_b \cdot e \cdot \cos^2 \alpha) = 1.896,6 \text{ kg/cm}^2 \approx 2.600,0 \text{ kg/cm}^2 = \sigma_f$$

Donde R_c^* es la reacción de la parte de la placa que actúa sobre la cartela cuando se tiene en cuenta la combinación de hipótesis de máxima compresión. Por lo tanto se cumple la condición de resistencia límite.

9.- ARRIOSTRAMIENTO DE LA CUBIERTA Y ENTRAMADO LATERAL

En todos los tramos entre cerchas se sitúan 1 tirantes fabricados a base de redondos de 16φ.

Se utilizarán arriostramientos en cruz de S. Andrés en los tramos extremos, cuyas diagonales estarán constituidas por redondos de 16φ cada 3 correas. Se dispondrán tensores adecuados en cada diagonal.

ANEXO 1. DEFINICION DE NUDOS, CORREAS Y BARRAS

LISTADO DE NUDOS

Nudo	Tipo	Coord.X (m)	Coord.Y (m)
1	B	0,000	0,000
2	E	0,000	4,000
3	X	3,000	4,000
4	X	6,000	4,000
5	X	9,000	4,000
6	X	12,000	4,000
7	X	18,000	4,000
8	X	21,000	4,000
9	X	24,000	4,000
10	X	27,000	4,000
11	E	30,000	4,000
12	X	3,000	4,529
13	X	27,000	4,529
14	X	6,000	5,058
15	X	24,000	5,058
16	X	9,000	5,587
17	X	21,000	5,587

18	X	12,000	6,116
19	X	18,000	6,116
20	V	15,000	6,645
21	B	30,000	0,000

B: Base de pilares

E: Nudo de esquina

V: Nudo vértice

X: Nudo de la cercha

LISTADO DE CORREAS

<u>Nudo</u>	<u>Coord.X (m)</u>	<u>Coord.Y (m)</u>
1	0,000	4,000
2	1,874	4,330
3	3,748	4,661
4	5,622	4,991
5	7,496	5,322
6	9,370	5,652
7	11,245	5,983
8	13,119	6,313
9	14,993	6,644
10	15,007	6,644
11	16,881	6,313
12	18,755	5,983
13	20,630	5,652
14	22,504	5,322
15	24,378	4,991
16	26,252	4,661
17	28,126	4,330
18	30,000	4,000

LISTADO DE BARRAS

Barra	Tipo	Longitud (m)	Perfil	Ix (cm4)	Wx (cm3)	A (cm2)	P (kg)
1-2	P	4,000	IPE-220	2.770	252	33,4	26,2
2-3	I	3,000	#125.9	942	151	41,3	32,4
3-4	I	3,000	#125.9	942	151	41,3	32,4
4-5	I	3,000	#125.9	942	151	41,3	32,4
5-6	I	3,000	#125.9	942	151	41,3	32,4
6-7	I	6,000	#125.9	942	151	41,3	32,4
7-8	I	3,000	#125.9	942	151	41,3	32,4
8-9	I	3,000	#125.9	942	151	41,3	32,4
9-10	I	3,000	#125.9	942	151	41,3	32,4
10-11	I	3,000	#125.9	942	151	41,3	32,4
2-12	S	3,046	#175.8	2.489	285	53,0	41,6
11-13	S	3,046	#175.8	2.489	285	53,0	41,6
12-14	S	3,046	#175.8	2.489	285	53,0	41,6
13-15	S	3,046	#175.8	2.489	285	53,0	41,6
14-16	S	3,046	#175.8	2.489	285	53,0	41,6
15-17	S	3,046	#175.8	2.489	285	53,0	41,6
16-18	S	3,046	#175.8	2.489	285	53,0	41,6
17-19	S	3,046	#175.8	2.489	285	53,0	41,6
18-20	S	3,046	#175.8	2.489	285	53,0	41,6
19-20	S	3,046	#175.8	2.489	285	53,0	41,6
3-12	1	0,529	#60.2	26	9	4,6	3,6
10-13	1	0,529	#60.2	26	9	4,6	3,6
3-14	2	3,181	#50.4	26	10	7,0	5,5
10-15	2	3,181	#50.4	26	10	7,0	5,5
4-14	3	1,058	#70.3	60	17	8,2	6,4
9-15	3	1,058	#70.3	60	17	8,2	6,4
4-16	4	3,394	#50.3	21	8	5,4	4,2
9-17	4	3,394	#50.3	21	8	5,4	4,2
5-16	5	1,587	#60.2	26	9	4,6	3,6
8-17	5	1,587	#60.2	26	9	4,6	3,6
5-18	6	3,671	#40.3	10	5	4,4	3,5
8-19	6	3,671	#40.3	10	5	4,4	3,5
6-18	7	2,116	#60.2	26	9	4,6	3,6
7-19	7	2,116	#60.2	26	9	4,6	3,6

6-20	8	3,999	#60.2	26	9	4,6	3,6
7-20	8	3,999	#60.2	26	9	4,6	3,6
11-21	P	4,000	IPE-220	2.770	252	33,4	26,2

P: Pilar

S: Cordón superior

I: Cordón inferior

1, 2, 3...: Montantes y diagonales

ANEXO 2. DEFINICION DE LOS ESTADOS DE CARGA

Barra	1-2 :	Tipo	Carga (kp)	Desde (m)	Hasta (m)	Angulo
Hipótesis	4	Continua	268,000	0,000	4,000	0
Hipótesis	5	Continua	268,000	0,000	4,000	0
Hipótesis	1	Continua	26,200	0,000	4,000	270
Hipótesis	1	Puntual	0,000	4,000	0,000	270

Barra	2-3 :	Tipo	Carga (kp)	Desde (m)	Hasta (m)	Angulo
Hipótesis	1	Continua	32,400	0,000	3,000	270

Barra	3-4 :	Tipo	Carga (kp)	Desde (m)	Hasta (m)	Angulo
Hipótesis	1	Continua	32,400	0,000	3,000	270

Barra	4-5 :	Tipo	Carga (kp)	Desde (m)	Hasta (m)	Angulo
Hipótesis	1	Continua	32,400	0,000	3,000	270

Barra	5-6 :	Tipo	Carga (kp)	Desde (m)	Hasta (m)	Angulo
Hipótesis	1	Continua	32,400	0,000	3,000	270

Barra 6-7 : Tipo Carga (kp) Desde (m) Hasta (m)Angulo

Hipótesis 1 Continua 32,400 0,000 6,000 270

Barra 7-8 : Tipo Carga (kp) Desde (m) Hasta (m)Angulo

Hipótesis 1 Continua 32,400 0,000 3,000 270

Barra 8-9 : Tipo Carga (kp) Desde (m) Hasta (m)Angulo

Hipótesis 1 Continua 32,400 0,000 3,000 270

Barra 9-10 : Tipo Carga (kp) Desde (m) Hasta (m)Angulo

Hipótesis 1 Continua 32,400 0,000 3,000 270

Barra 10-11 : Tipo Carga (kp) Desde (m) Hasta (m)Angulo

Hipótesis 1 Continua 32,400 0,000 3,000 270

Barra 2-12 : Tipo Carga (kp) Desde (m) Hasta (m)Angulo

Hipótesis 1 Puntual 234,834 0,000 0,000 270

Hipótesis 2 Puntual 100,000 0,000 0,000 270

Hipótesis 3 Puntual 337,336 0,000 0,000 270

Hipótesis 5 Puntual 216,942 0,000 0,000 100

Hipótesis 1 Puntual 383,268 1,903 0,000 270

Hipótesis 2 Puntual 100,000 1,903 0,000 270

Hipótesis 3 Puntual 674,672 1,903 0,000 270

Hipótesis 5 Puntual 433,884 1,903 0,000 100

Hipótesis 1 Continua 41,600 0,000 3,046 270

Barra 11-13 : Tipo Carga (kp) Desde (m) Hasta (m)Angulo

Hipótesis 1 Puntual 383,268 1,903 0,000 270

Hipótesis 2 Puntual 100,000 1,903 0,000 270

Hipótesis 3 Puntual 674,672 1,903 0,000 270

Hipótesis 4 Puntual 148,434 1,903 0,000 80

Hipótesis	5	Puntual	582,318	1,903	0,000	80
Hipótesis	1	Puntual	234,834	0,000	0,000	270
Hipótesis	2	Puntual	100,000	0,000	0,000	270
Hipótesis	3	Puntual	337,336	0,000	0,000	270
Hipótesis	4	Puntual	74,217	0,000	0,000	80
Hipótesis	5	Puntual	291,159	0,000	0,000	80
Hipótesis	1	Continua	41,600	0,000	3,046	270

Barra 12-14 : **Tipo** **Carga (kp)** **Desde (m)** **Hasta (m)****Angulo**

Hipótesis	1	Puntual	383,268	0,760	0,000	270
Hipótesis	2	Puntual	100,000	0,760	0,000	270
Hipótesis	3	Puntual	674,672	0,760	0,000	270
Hipótesis	5	Puntual	433,884	0,760	0,000	100
Hipótesis	1	Puntual	383,268	2,663	0,000	270
Hipótesis	2	Puntual	100,000	2,663	0,000	270
Hipótesis	3	Puntual	674,672	2,663	0,000	270
Hipótesis	5	Puntual	433,884	2,663	0,000	100
Hipótesis	1	Continua	41,600	0,000	3,046	270

Barra 13-15 : **Tipo** **Carga (kp)** **Desde (m)** **Hasta (m)****Angulo**

Hipótesis	1	Puntual	383,268	2,663	0,000	270
Hipótesis	2	Puntual	100,000	2,663	0,000	270
Hipótesis	3	Puntual	674,672	2,663	0,000	270
Hipótesis	4	Puntual	148,434	2,663	0,000	80
Hipótesis	5	Puntual	582,318	2,663	0,000	80
Hipótesis	1	Puntual	383,268	0,760	0,000	270
Hipótesis	2	Puntual	100,000	0,760	0,000	270
Hipótesis	3	Puntual	674,672	0,760	0,000	270
Hipótesis	4	Puntual	148,434	0,760	0,000	80
Hipótesis	5	Puntual	582,318	0,760	0,000	80
Hipótesis	1	Continua	41,600	0,000	3,046	270

Barra 14-16 : **Tipo** **Carga (kp)** **Desde (m)** **Hasta (m)****Angulo**

Hipótesis	1	Puntual	383,268	1,519	0,000	270
Hipótesis	2	Puntual	100,000	1,519	0,000	270

Hipótesis	3	Puntual	674,672	1,519	0,000	270
Hipótesis	5	Puntual	433,884	1,519	0,000	100
Hipótesis	1	Continua	41,600	0,000	3,046	270

Barra 15-17 : **Tipo** **Carga (kp)** **Desde (m)** **Hasta (m)****Angulo**

Hipótesis	1	Puntual	383,268	1,519	0,000	270
Hipótesis	2	Puntual	100,000	1,519	0,000	270
Hipótesis	3	Puntual	674,672	1,519	0,000	270
Hipótesis	4	Puntual	148,434	1,519	0,000	80
Hipótesis	5	Puntual	582,318	1,519	0,000	80
Hipótesis	1	Continua	41,600	0,000	3,046	270

Barra 16-18 : **Tipo** **Carga (kp)** **Desde (m)** **Hasta (m)****Angulo**

Hipótesis	1	Puntual	383,268	0,376	0,000	270
Hipótesis	2	Puntual	100,000	0,376	0,000	270
Hipótesis	3	Puntual	674,672	0,376	0,000	270
Hipótesis	5	Puntual	433,884	0,376	0,000	100
Hipótesis	1	Puntual	383,268	2,279	0,000	270
Hipótesis	2	Puntual	100,000	2,279	0,000	270
Hipótesis	3	Puntual	674,672	2,279	0,000	270
Hipótesis	5	Puntual	433,884	2,279	0,000	100
Hipótesis	1	Continua	41,600	0,000	3,046	270

Barra 17-19 : **Tipo** **Carga (kp)** **Desde (m)** **Hasta (m)****Angulo**

Hipótesis	1	Puntual	383,268	2,279	0,000	270
Hipótesis	2	Puntual	100,000	2,279	0,000	270
Hipótesis	3	Puntual	674,672	2,279	0,000	270
Hipótesis	4	Puntual	148,434	2,279	0,000	80
Hipótesis	5	Puntual	582,318	2,279	0,000	80
Hipótesis	1	Puntual	383,268	0,376	0,000	270
Hipótesis	2	Puntual	100,000	0,376	0,000	270
Hipótesis	3	Puntual	674,672	0,376	0,000	270
Hipótesis	4	Puntual	148,434	0,376	0,000	80
Hipótesis	5	Puntual	582,318	0,376	0,000	80
Hipótesis	1	Continua	41,600	0,000	3,046	270

Barra 18-20 :	Tipo	Carga (kp)	Desde (m)	Hasta (m)	Angulo
Hipótesis 1	Puntual	383,268	1,136	0,000	270
Hipótesis 2	Puntual	100,000	1,136	0,000	270
Hipótesis 3	Puntual	674,672	1,136	0,000	270
Hipótesis 5	Puntual	433,884	1,136	0,000	100
Hipótesis 1	Puntual	235,988	3,039	0,000	270
Hipótesis 2	Puntual	100,000	3,039	0,000	270
Hipótesis 3	Puntual	339,959	3,039	0,000	270
Hipótesis 5	Puntual	218,629	3,039	0,000	100
Hipótesis 1	Continua	41,600	0,000	3,046	270

Barra 19-20 :	Tipo	Carga (kp)	Desde (m)	Hasta (m)	Angulo
Hipótesis 1	Puntual	235,988	3,039	0,000	270
Hipótesis 2	Puntual	100,000	3,039	0,000	270
Hipótesis 3	Puntual	339,959	3,039	0,000	270
Hipótesis 4	Puntual	74,794	3,039	0,000	80
Hipótesis 5	Puntual	293,423	3,039	0,000	80
Hipótesis 1	Puntual	383,268	1,136	0,000	270
Hipótesis 2	Puntual	100,000	1,136	0,000	270
Hipótesis 3	Puntual	674,672	1,136	0,000	270
Hipótesis 4	Puntual	148,434	1,136	0,000	80
Hipótesis 5	Puntual	582,318	1,136	0,000	80
Hipótesis 1	Continua	41,600	0,000	3,046	270

Barra 3-12 :	Tipo	Carga (kp)	Desde (m)	Hasta (m)	Angulo
Hipótesis 1	Continua	3,600	0,000	0,529	270

Barra 10-13 :	Tipo	Carga (kp)	Desde (m)	Hasta (m)	Angulo
Hipótesis 1	Continua	3,600	0,000	0,529	270

Barra 3-14 :	Tipo	Carga (kp)	Desde (m)	Hasta (m)	Angulo
Hipótesis 1	Continua	5,520	0,000	3,181	270

Barra 10-15 : Tipo Carga (kp) Desde (m) Hasta (m)Angulo

Hipótesis 1 Continua 5,520 0,000 3,181 270

Barra 4-14 : Tipo Carga (kp) Desde (m) Hasta (m)Angulo

Hipótesis 1 Continua 6,430 0,000 1,058 270

Barra 9-15 : Tipo Carga (kp) Desde (m) Hasta (m)Angulo

Hipótesis 1 Continua 6,430 0,000 1,058 270

Barra 4-16 : Tipo Carga (kp) Desde (m) Hasta (m)Angulo

Hipótesis 1 Continua 4,210 0,000 3,394 270

Barra 9-17 : Tipo Carga (kp) Desde (m) Hasta (m)Angulo

Hipótesis 1 Continua 4,210 0,000 3,394 270

Barra 5-16 : Tipo Carga (kp) Desde (m) Hasta (m)Angulo

Hipótesis 1 Continua 3,600 0,000 1,587 270

Barra 8-17 : Tipo Carga (kp) Desde (m) Hasta (m)Angulo

Hipótesis 1 Continua 3,600 0,000 1,587 270

Barra 5-18 : Tipo Carga (kp) Desde (m) Hasta (m)Angulo

Hipótesis 1 Continua 3,470 0,000 3,671 270

Barra 8-19 : Tipo Carga (kp) Desde (m) Hasta (m)Angulo

Hipótesis 1 Continua 3,470 0,000 3,671 270

Barra 6-18 : Tipo Carga (kp) Desde (m) Hasta (m)Angulo

Hipótesis 1 Continua 3,600 0,000 2,116 270

Barra 7-19 : Tipo Carga (kp) Desde (m) Hasta (m)Angulo

Hipótesis 1 Continua 3,600 0,000 2,116 270

Barra 6-20 : Tipo Carga (kp) Desde (m) Hasta (m)Angulo

Hipótesis 1 Continua 3,600 0,000 3,999 270

Barra 7-20 : Tipo Carga (kp) Desde (m) Hasta (m)Angulo

Hipótesis 1 Continua 3,600 0,000 3,999 270

Barra 11-21 : Tipo Carga (kp) Desde (m) Hasta (m)Angulo

Hipótesis 4 Continua 134,000 0,000 4,000 0

Hipótesis 5 Continua 134,000 0,000 4,000 0

Hipótesis 1 Continua 26,200 0,000 4,000 270

Hipótesis 1 Puntual 0,000 0,000 0,000 270

ANEXO 3. RESULTADOS DEL CÁLCULO MATRICIAL DE LA ESTRUCTURA

HIPÓTESIS CARGAS PERMANENTES:

DESPLAZAMIENTOS DE NUDOS

Nudo Direc. x (m) Direc. y (m) Giro (radianes)

1 0,00000 0,00000 0,00000

2 -0,00290 -0,00025 0,00780

3 -0,00221 -0,02043 0,00482

4 -0,00153 -0,02946 0,00187

5 -0,00094 -0,03269 0,00036

6 -0,00043 -0,03270 0,00012

7	0,00043	-0,03270	-0,00012
8	0,00094	-0,03269	-0,00036
9	0,00153	-0,02946	-0,00187
10	0,00221	-0,02043	-0,00482
11	0,00290	-0,00025	-0,00780
12	0,00010	-0,02045	0,00487
13	-0,00010	-0,02045	-0,00487
14	0,00113	-0,02953	0,00174
15	-0,00113	-0,02953	-0,00174
16	0,00119	-0,03296	0,00058
17	-0,00119	-0,03296	-0,00058
18	0,00073	-0,03309	-0,00059
19	-0,00073	-0,03309	0,00059
20	0,00000	-0,03132	0,00000
21	0,00000	0,00000	0,00000

ESFUERZOS EN BARRAS

i - j	Axil i	Corte.i	Momto.i	Axil j	Corte.j	Momto.j
	(kp)	(kp)	(kp·m)	(kp)	(kp)	(kp·m)
1-2	-4.459,146	79,018	316,070	-4.354,346	79,018	0,000
2-3	19.915,977	-158,274	7,155	19.915,977	-61,074	-336,177
3-4	19.480,681	39,783	303,109	19.480,681	136,983	-37,958
4-5	17.108,094	-38,797	90,176	17.108,094	58,403	-60,767
5-6	14.736,655	13,038	83,817	14.736,655	110,238	101,097
6-7	12.496,318	-97,200	-89,373	12.496,318	97,200	89,373
7-8	14.736,655	-110,238	-101,097	14.736,655	-13,038	-83,817
8-9	17.108,094	-58,403	60,767	17.108,094	38,797	-90,176
9-10	19.480,681	-136,983	37,958	19.480,681	-39,783	-303,109
10-11	19.915,977	61,074	336,177	19.915,977	158,274	-7,155
2-12	-20.419,866	-660,231	-7,155	-20.290,528	73,281	-677,976
11-13	-20.419,866	660,231	7,155	-20.290,528	-73,281	677,976
12-14	-20.452,550	-188,119	647,295	-20.297,437	691,572	-22,446
13-15	-20.452,550	188,119	-647,295	-20.297,437	-691,572	22,446
14-16	-19.801,153	-217,866	73,922	-19.712,593	284,379	28,782
15-17	-19.801,153	217,866	-73,922	-19.712,593	-284,379	-28,782

16-18	-17.516,730	-496,368	-13,038	-17.361,617	383,323	-11,579
17-19	-17.516,730	496,368	13,038	-17.361,617	-383,323	11,579
18-20	-15.051,545	-107,535	24,520	-14.922,007	627,113	560,777
19-20	-15.051,545	107,535	-24,520	-14.922,007	-627,113	-560,777
3-12	-287,468	114,169	29,713	-285,564	114,169	30,681
10-13	-287,468	-114,169	-29,713	-285,564	-114,169	-30,681
3-14	580,250	-6,753	3,355	586,090	9,807	1,503
10-15	580,250	6,753	-3,355	586,090	-9,807	-1,503
4-14	-1.020,416	-97,202	-49,857	-1.013,613	-97,202	-52,979
9-15	-1.020,416	97,202	49,857	-1.013,613	97,202	52,979
4-16	2.570,646	-6,576	-2,362	2.577,327	6,054	1,476
9-17	2.570,646	6,576	2,362	2.577,327	-6,054	-1,476
5-16	-1.603,775	-22,694	-18,793	-1.598,062	-22,694	-17,220
8-17	-1.603,775	22,694	18,793	-1.598,062	22,694	17,220
5-18	2.869,883	-6,087	-4,257	2.877,225	4,323	1,020
8-19	2.869,883	6,087	4,257	2.877,225	-4,323	-1,020
6-18	-1.751,757	-11,468	-10,305	-1.744,140	-11,468	-13,960
7-19	-1.751,757	11,468	10,305	-1.744,140	11,468	13,960
6-20	2.967,539	-4,391	-1,419	2.977,060	6,409	5,455
7-20	2.967,539	4,391	1,419	2.977,060	-6,409	-5,455
11-21	-4.354,346	-79,018	0,000	-4.459,146	-79,018	-316,070

HIPÓTESIS SOBRECARGAS DE USO:

DESPLAZAMIENTOS DE NUDOS

<u>Nudo</u>	<u>Direc. x (m)</u>	<u>Direc. y (m)</u>	<u>Giro (radianes)</u>
1	0,00000	0,00000	0,00000
2	-0,00058	-0,00005	0,00153
3	-0,00044	-0,00402	0,00095
4	-0,00031	-0,00582	0,00037
5	-0,00019	-0,00648	0,00009
6	-0,00009	-0,00650	-0,00002
7	0,00009	-0,00650	0,00002
8	0,00019	-0,00648	-0,00009
9	0,00031	-0,00582	-0,00037
10	0,00044	-0,00402	-0,00095

11	0,00058	-0,00005	-0,00153
12	0,00000	-0,00402	0,00096
13	0,00000	-0,00402	-0,00096
14	0,00021	-0,00583	0,00035
15	-0,00021	-0,00583	-0,00035
16	0,00023	-0,00653	0,00012
17	-0,00023	-0,00653	-0,00012
18	0,00014	-0,00658	-0,00011
19	-0,00014	-0,00658	0,00011
20	0,00000	-0,00626	0,00000
21	0,00000	0,00000	0,00000

ESFUERZOS EN BARRAS

i - j	Axil i (kp)	Corte.i (kp)	Momto.i (kp·m)	Axil j (kp)	Corte.j (kp)	Momto.j (kp·m)
1-2	-900,000	15,843	63,371	-900,000	15,843	0,000
2-3	3.932,661	-22,017	4,840	3.932,661	-22,017	-70,890
3-4	3.869,479	16,606	63,192	3.869,479	16,606	-13,375
4-5	3.429,332	2,714	22,645	3.429,332	2,714	-14,502
5-6	2.982,752	7,221	18,065	2.982,752	7,221	3,599
6-7	2.574,945	0,000	-1,312	2.574,945	0,000	1,312
7-8	2.982,752	-7,221	-3,599	2.982,752	-7,221	-18,065
8-9	3.429,332	-2,714	14,502	3.429,332	-2,714	-22,645
9-10	3.869,479	-16,606	13,375	3.869,479	-16,606	-63,192
10-11	3.932,661	22,017	70,890	3.932,661	22,017	-4,840
2-12	-4.040,977	-178,994	-4,840	-4.006,248	17,967	-127,835
11-13	-4.040,977	178,994	4,840	-4.006,248	-17,967	127,835
12-14	-4.041,807	-46,457	121,420	-4.007,078	150,504	0,013
13-15	-4.041,807	46,457	-121,420	-4.007,078	-150,504	-0,013
14-16	-3.934,149	-43,220	10,580	-3.916,784	55,261	8,124
15-17	-3.934,149	43,220	-10,580	-3.916,784	-55,261	-8,124
16-18	-3.513,640	-110,641	-4,549	-3.478,910	86,321	6,009
17-19	-3.513,640	110,641	4,549	-3.478,910	-86,321	-6,009
18-20	-3.047,378	-28,708	-2,749	-3.012,648	168,254	104,163
19-20	-3.047,378	28,708	2,749	-3.012,648	-168,254	-104,163

3-12	-69,621	23,832	6,191	-69,621	23,832	6,416
10-13	-69,621	-23,832	-6,191	-69,621	-23,832	-6,416
3-14	92,371	0,295	1,508	92,371	0,295	-0,570
10-15	92,371	-0,295	-1,508	92,371	-0,295	0,570
4-14	-209,116	-18,446	-9,492	-209,116	-18,446	-10,023
9-15	-209,116	18,446	9,492	-209,116	18,446	10,023
4-16	477,036	-0,057	0,222	477,036	-0,057	-0,416
9-17	477,036	0,057	-0,222	477,036	0,057	0,416
5-16	-316,383	-4,127	-3,391	-316,383	-4,127	-3,158
8-17	-316,383	4,127	3,391	-316,383	4,127	3,158
5-18	541,323	-0,155	-0,172	541,323	-0,155	-0,397
8-19	541,323	0,155	0,172	541,323	0,155	0,397
6-18	-350,222	-2,499	-2,424	-350,222	-2,499	-2,863
7-19	-350,222	2,499	2,424	-350,222	2,499	2,863
6-20	540,408	0,082	0,137	540,408	0,082	0,192
7-20	540,408	-0,082	-0,137	540,408	-0,082	-0,192
11-21	-900,000	-15,843	0,000	-900,000	-15,843	-63,371

HIPÓTESIS SOBRECARGAS POR NIEVE:

DESPLAZAMIENTOS DE NUDOS

<u>Nudo</u>	<u>Direc. x (m)</u>	<u>Direc. y (m)</u>	<u>Giro (radianes)</u>
1	0,00000	0,00000	0,00000
2	-0,00360	-0,00031	0,00970
3	-0,00274	-0,02547	0,00601
4	-0,00190	-0,03672	0,00230
5	-0,00117	-0,04070	0,00049
6	-0,00054	-0,04061	-0,00019
7	0,00054	-0,04061	0,00019
8	0,00117	-0,04070	-0,00049
9	0,00190	-0,03672	-0,00230
10	0,00274	-0,02547	-0,00601
11	0,00360	-0,00031	-0,00970
12	0,00014	-0,02550	0,00608
13	-0,00014	-0,02550	-0,00608

14	0,00143	-0,03680	0,00216
15	-0,00143	-0,03680	-0,00216
16	0,00149	-0,04106	0,00072
17	-0,00149	-0,04106	-0,00072
18	0,00090	-0,04113	-0,00076
19	-0,00090	-0,04113	0,00076
20	0,00000	-0,03892	0,00000
21	0,00000	0,00000	0,00000

ESFUERZOS EN BARRAS

i - j	Axil i (kp)	Corte.i (kp)	Momto.i (kp·m)	Axil j (kp)	Corte.j (kp)	Momto.j (kp·m)
1-2	-5.400,000	98,167	392,669	-5.400,000	98,167	0,000
2-3	24.805,566	-139,618	33,938	24.805,566	-139,618	-452,793
3-4	24.240,227	107,790	406,459	24.240,227	107,790	-83,087
4-5	21.258,292	17,632	145,841	21.258,292	17,632	-92,945
5-6	18.240,516	48,281	117,042	18.240,516	48,281	27,800
6-7	15.486,768	0,000	-12,280	15.486,768	0,000	12,280
7-8	18.240,516	-48,281	-27,800	18.240,516	-48,281	-117,042
8-9	21.258,292	-17,632	92,945	21.258,292	-17,632	-145,841
9-10	24.240,227	-107,790	83,087	24.240,227	-107,790	-406,459
10-11	24.805,566	139,618	452,793	24.805,566	139,618	-33,938
2-12	-25.438,846	-855,977	-33,938	-25.263,112	140,657	-801,978
11-13	-25.438,846	855,977	33,938	-25.263,112	-140,657	801,978
12-14	-25.489,048	-325,863	763,833	-25.254,737	1.002,982	17,584
13-15	-25.489,048	325,863	-763,833	-25.254,737	-1.002,982	-17,584
14-16	-24.639,146	-293,272	53,680	-24.521,990	371,150	67,396
15-17	-24.639,146	293,272	-53,680	-24.521,990	-371,150	-67,396
16-18	-21.789,421	-747,450	-43,372	-21.555,110	581,395	50,210
17-19	-21.789,421	747,450	43,372	-21.555,110	-581,395	-50,210
18-20	-18.638,790	-194,666	-28,261	-18.462,601	804,551	707,042
19-20	-18.638,790	194,666	28,261	-18.462,601	-804,551	-707,042
3-12	-498,665	141,493	36,703	-498,665	141,493	38,144
10-13	-498,665	-141,493	-36,703	-498,665	-141,493	-38,144
3-14	750,159	1,876	9,631	750,159	1,876	-3,663

10-15	750,159	-1,876	-9,631	750,159	-1,876	3,663
4-14	-1.420,922	-124,499	-64,113	-1.420,922	-124,499	-67,601
9-15	-1.420,922	124,499	64,113	-1.420,922	124,499	67,601
4-16	3.232,384	-0,397	1,360	3.232,384	-0,397	-2,708
9-17	3.232,384	0,397	-1,360	3.232,384	0,397	2,708
5-16	-2.138,180	-27,861	-22,899	-2.138,180	-27,861	-21,315
8-17	-2.138,180	27,861	22,899	-2.138,180	27,861	21,315
5-18	3.658,042	-1,045	-1,198	3.658,042	-1,045	-2,639
8-19	3.658,042	1,045	1,198	3.658,042	1,045	2,639
6-18	-2.365,389	-16,862	-16,368	-2.365,389	-16,862	-19,310
7-19	-2.365,389	16,862	16,368	-2.365,389	16,862	19,310
6-20	3.649,157	0,551	0,848	3.649,157	0,551	1,357
7-20	3.649,157	-0,551	-0,848	3.649,157	-0,551	-1,357
11-21	-5.400,000	-98,167	0,000	-5.400,000	-98,167	-392,669

HIPÓTESIS SOBRECARGAS VIENTO A:

DESPLAZAMIENTOS DE NUDOS

<u>Nudo</u>	<u>Direc. x (m)</u>	<u>Direc. y (m)</u>	<u>Giro (radianes)</u>
1	0,00000	0,00000	0,00000
2	0,01524	0,00002	-0,00062
3	0,01519	0,00172	-0,00046
4	0,01513	0,00277	-0,00027
5	0,01507	0,00345	-0,00018
6	0,01501	0,00394	-0,00016
7	0,01489	0,00505	-0,00020
8	0,01481	0,00556	-0,00008
9	0,01471	0,00536	0,00024
10	0,01458	0,00391	0,00088
11	0,01444	0,00005	0,00153
12	0,01499	0,00172	-0,00046
13	0,01501	0,00392	0,00089
14	0,01485	0,00277	-0,00027
15	0,01516	0,00538	0,00021
16	0,01477	0,00345	-0,00019

17	0,01510	0,00563	-0,00003
18	0,01474	0,00393	-0,00010
19	0,01494	0,00518	-0,00027
20	0,01472	0,00431	-0,00025
21	0,00000	0,00000	0,00000

ESFUERZOS EN BARRAS

i - j	Axil i (kp)	Corte.i (kp)	Momto.i (kp·m)	Axil j (kp)	Corte.j (kp)	Momto.j (kp·m)
1-2	301,594	-1.085,609	-2.198,434	301,594	-13,609	0,000
2-3	-1.550,621	8,086	1,214	-1.550,621	8,086	23,043
3-4	-1.675,421	-3,992	-18,023	-1.675,421	-3,992	6,045
4-5	-1.688,136	0,009	-5,801	-1.688,136	0,009	5,828
5-6	-1.685,801	-2,712	-5,857	-1.685,801	-2,712	-2,279
6-7	-1.727,256	0,525	2,955	-1.727,256	0,525	0,196
7-8	-2.383,926	8,053	3,945	-2.383,926	8,053	20,213
8-9	-3.055,904	3,906	-14,871	-3.055,904	3,906	26,588
9-10	-3.734,977	19,724	-12,432	-3.734,977	19,724	71,605
10-11	-3.994,458	-22,623	-76,752	-3.994,458	-22,623	8,881
2-12	1.591,432	17,424	-1,214	1.591,432	17,424	54,291
11-13	3.890,875	-172,764	-8,881	3.890,875	49,887	-121,618
12-14	1.604,018	-10,916	-49,673	1.604,018	-10,916	16,419
13-15	3.928,527	-84,643	117,867	3.928,527	212,225	20,623
14-16	1.714,628	-2,873	-16,641	1.714,628	-2,873	7,890
15-17	3.672,536	-68,460	-5,046	3.672,536	79,974	23,131
16-18	1.729,033	5,771	-7,897	1.729,033	5,771	25,477
17-19	3.047,271	-161,263	-17,786	3.047,271	135,605	36,736
18-20	1.719,551	-34,170	-25,792	1.719,551	-34,170	-78,300
19-20	2.405,083	-77,674	-32,151	2.405,083	145,554	79,655
3-12	-25,724	-17,316	-4,541	-25,724	-17,316	-4,619
10-13	139,025	13,719	3,506	139,025	13,719	3,751
3-14	113,938	-0,097	-0,480	113,938	-0,097	0,171
10-15	-289,801	0,313	1,640	-289,801	0,313	-0,645
4-14	-10,673	-0,048	-0,101	-10,673	-0,048	0,050
9-15	328,645	-27,643	-14,313	328,645	-27,643	-14,933
4-16	14,317	-0,025	-0,143	14,317	-0,025	0,057

9-17	-736,897	-0,115	0,157	-736,897	-0,115	-0,547
5-16	4,342	-0,018	0,021	4,342	-0,018	-0,050
8-17	473,460	-6,226	-5,082	473,460	-6,226	-4,799
5-18	-2,857	0,032	0,008	-2,857	0,032	0,109
8-19	-814,543	-0,202	-0,260	-814,543	-0,202	-0,480
6-18	-39,360	0,049	-0,102	-39,360	0,049	0,206
7-19	567,837	-3,715	-3,756	567,837	-3,715	-4,105
6-20	55,021	-0,351	-0,574	55,021	-0,351	-0,829
7-20	-870,285	-0,228	-0,385	-870,285	-0,228	-0,526
11-21	868,406	-192,694	0,000	868,406	-728,694	-1.842,776

HIPÓTESIS SOBRECARGAS VIENTO B:

DESPLAZAMIENTOS DE NUDOS

<u>Nudo</u>	<u>Direc. x (m)</u>	<u>Direc. y (m)</u>	<u>Giro (radianes)</u>
1	0,00000	0,00000	0,00000
2	0,01749	0,00021	-0,00680
3	0,01690	0,01794	-0,00428
4	0,01631	0,02612	-0,00173
5	0,01579	0,02930	-0,00048
6	0,01534	0,02967	-0,00002
7	0,01456	0,03078	-0,00033
8	0,01409	0,03141	0,00022
9	0,01353	0,02871	0,00170
10	0,01287	0,02013	0,00470
11	0,01219	0,00024	0,00771
12	0,01485	0,01796	-0,00433
13	0,01515	0,02015	0,00476
14	0,01390	0,02618	-0,00163
15	0,01611	0,02879	0,00157
16	0,01379	0,02954	-0,00064
17	0,01609	0,03171	0,00041
18	0,01414	0,03000	0,00041
19	0,01553	0,03125	-0,00077
20	0,01472	0,02891	-0,00025
21	0,00000	0,00000	0,00000

ESFUERZOS EN BARRAS

i - j	Axil i (kp)	Corte.i (kp)	Momto.i (kp·m)	Axil j (kp)	Corte.j (kp)	Momto.j (kp·m)
1-2	3.721,594	-1.146,936	-2.443,743	3.721,594	-74,936	0,000
2-3	-17.194,811	96,717	-21,339	-17.194,811	96,717	311,488
3-4	-16.910,513	-73,216	-278,061	-16.910,513	-73,216	58,413
4-5	-14.972,527	-11,332	-99,452	-14.972,527	-11,332	65,457
5-6	-12.998,112	-34,203	-81,320	-12.998,112	-34,203	-21,290
6-7	-11.241,764	0,525	11,771	-11.241,764	0,525	-8,620
7-8	-13.696,237	39,544	22,957	-13.696,237	39,544	95,675
8-9	-16.340,295	15,246	-74,500	-16.340,295	15,246	120,239
9-10	-18.970,069	88,948	-64,800	-18.970,069	88,948	331,643
10-11	-19.638,648	-111,254	-365,197	-19.638,648	-111,254	31,434
2-12	17.636,834	570,947	21,339	17.636,834	-79,879	561,010
11-13	19.936,277	-726,288	-31,434	19.936,277	147,189	-628,337
12-14	17.791,972	205,480	-533,211	17.791,972	-662,288	0,638
13-15	20.116,481	-301,039	601,405	20.116,481	863,597	36,405
14-16	17.465,565	189,054	-47,612	17.465,565	-244,830	-38,947
15-17	19.423,472	-260,387	25,926	19.423,472	321,931	69,969
16-18	15.692,466	494,323	23,191	15.692,466	-373,445	-8,708
17-19	17.010,703	-649,815	-48,874	17.010,703	514,821	70,921
18-20	13.776,997	92,333	-6,000	13.776,997	-560,180	-543,236
19-20	14.462,529	-204,178	-51,943	14.462,529	671,563	544,591
3-12	307,963	-103,230	-26,807	307,963	-103,230	-27,799
10-13	472,711	99,632	25,772	472,711	99,632	26,932
3-14	-411,374	-1,289	-6,621	-411,374	-1,289	2,520
10-15	-815,112	1,505	7,782	-815,112	1,505	-2,993
4-14	919,759	81,755	42,039	919,759	81,755	44,455
9-15	1.259,078	-109,446	-56,452	1.259,078	-109,446	-59,338
4-16	-2.099,813	0,237	-1,000	-2.099,813	0,237	1,804
9-17	-2.851,027	-0,377	1,014	-2.851,027	-0,377	-2,293
5-16	1.401,671	18,283	15,062	1.401,671	18,283	13,952
8-17	1.870,790	-24,528	-20,122	1.870,790	-24,528	-18,801
5-18	-2.393,228	0,716	0,801	-2.393,228	0,716	1,828
8-19	-3.204,914	-0,886	-1,052	-3.204,914	-0,886	-2,199

6-18	1.504,884	11,118	10,644	1.504,884	11,118	12,880
7-19	2.112,081	-14,784	-14,503	2.112,081	-14,784	-16,779
6-20	-2.327,280	-0,718	-1,126	-2.327,280	-0,718	-1,745
7-20	-3.252,585	0,139	0,166	-3.252,585	0,139	0,391
11-21	4.288,406	-131,367	0,000	4.288,406	-667,367	-1.597,467

COEFICIENTES DE PONDERACIÓN DE HIPÓTESIS

<u>Comb.</u>	<u>Permanente</u>	<u>Sobrecarga</u>	<u>Nieve</u>	<u>Viento A</u>	<u>Viento B</u>	<u>Sismo</u>
1	1,33	1,33	0,00	1,50	0,00	0,00
2	1,33	1,33	0,00	0,00	1,50	0,00
3	1,33	1,50	0,00	1,33	0,00	0,00
4	1,33	1,50	0,00	0,00	1,33	0,00
5	1,33	1,50	1,50	0,00	0,00	0,00
6	1,33	0,00	1,50	1,50	0,00	0,00
7	1,33	0,00	1,50	0,00	1,50	0,00
8	1,33	1,33	1,33	1,33	0,00	0,00
9	1,33	1,33	1,33	0,00	1,33	0,00
10	1,00	1,00	0,50	0,25	0,00	1,00
11	1,00	1,00	0,50	0,00	0,25	1,00

REACCIONES EN LOS APOYOS

Apoyo	Comb.	Sin ponderar			Ponderados		
		V	H	M	V	H	M
Nº nudo		(Tn)	(Tn)	(Tn·m)	(Tn)	(Tn)	(Tn·m)
1							
	1	5,058	-0,991	-1,819	6,675	-1,502	-2,793
	2	1,638	-1,052	-2,064	1,545	-1,594	-3,161
	3	5,058	-0,991	-1,819	6,880	-1,315	-2,408
	4	1,638	-1,052	-2,064	2,331	-1,397	-2,735
	5	10,759	0,193	0,772	15,381	0,276	1,104
	6	9,558	-0,908	-1,490	13,578	-1,376	-2,288
	7	6,138	-0,970	-1,735	8,448	-1,468	-2,656
	8	10,458	-0,893	-1,426	13,909	-1,187	-1,897

	9	7,038	-0,954	-1,672	9,360	-1,269	-2,223
	10	10,458	-0,893	-1,426	7,984	-0,127	0,026
	11	7,038	-0,954	-1,672	7,129	-0,143	-0,035
21							
	1	4,491	-0,824	-2,222	5,825	-1,219	-3,269
	2	1,071	-0,762	-1,977	0,695	-1,127	-2,901
	3	4,491	-0,824	-2,222	6,126	-1,098	-2,966
	4	1,071	-0,762	-1,977	1,577	-1,016	-2,640
	5	10,759	-0,193	-0,772	15,381	-0,276	-1,104
	6	8,991	-0,906	-2,552	12,728	-1,345	-3,774
	7	5,571	-0,845	-2,306	7,598	-1,253	-3,406
	8	9,891	-0,922	-2,615	13,155	-1,226	-3,478
	9	6,471	-0,860	-2,370	8,606	-1,144	-3,152
	10	9,891	-0,922	-2,615	7,842	-0,326	-1,036
	11	6,471	-0,860	-2,370	6,987	-0,311	-0,975

10.- MEDICIONES

<u>Elemento</u>	<u>Perfil</u>	<u>Metros lineales</u>	<u>Kilogramos</u>
Pilares:	IPE-220	128,0	3.353,6
Correas:	IPN-140	1.620,0	23.328,0
Tirantes:	Ø-16	456,9	721,2
Arr. Cubierta:	Ø-16	132,5	209,2
Ent. Lateral:	UPN-80	180,0	1.555,2
Cordón superior:	#175.8	487,4	20.276,0
Cordón inferior:	#125.9	480,0	15.552,0
Cerchas 1:	#60.2	16,9	60,9
Cerchas 2:	#50.4	101,8	561,9
Cerchas 3:	#70.3	33,9	217,7
Cerchas 4:	#50.3	108,6	457,2
Cerchas 5:	#60.2	50,8	182,8
Cerchas 6:	#40.3	117,5	407,6
Cerchas 7:	#60.2	67,7	243,8
Cerchas 8:	#60.2	128,0	460,7

Acero empleado aparatos de apoyo **997,7** kg.

Acero empleado en las cerchas **38.420,7** kg.

Total de acero empleado en la estructura **68.585,6** kg.

Superficie del material de cubrición **2.741,7** m².

MEMORIA DE CÁLCULO: Cálculo de Zapatas Naves Industriales

11.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO

11.1.- COEFICIENTES DE SEGURIDAD:

Nivel de control de ejecución:	Normal
Situación de proyecto:	Persistente o transitoria
Sobre las acciones:	1,50
Sobre el acero:	1,15
Sobre el hormigón:	1,50

Específicos de Zapatas:

Frente al deslizamiento:	1,50
Frente al vuelco:	1,50

11.2.- MATERIALES:

Tipo de Hormigón:	HA-25 / P / 25 / IIa
Resistencia característica (N/mm ²):	25
Tipo de consistencia:	Plástica
Diámetro máximo del árido (mm):	25

Ambiente:

Tipo de Ambiente:	IIa
Ancho máximo de fisura (mm):	0,30
Recubrimiento nominal (mm):	35

Tipo de Acero:	B400S
Resistencia característica (N/mm ²)	400

11.3.- TERRENO:**ZAPATAS****Terreno de Cimentación:**

Naturaleza:	Terrenos coherentes
Característica:	Arcillosos semiduros
Presión admisible (N/mm ²):	0,20
Coefficiente de balasto (N/mm ³):	0,06
Angulo de rozamiento interno (º):	20,00
Cohesión (N/mm ²):	0,01
Asiento máximo admisible (mm):	50

12.- DEFINICIÓN DE ZAPATAS**12.1. DESCRIPCIÓN:**

<u>Zapata</u>	Descripción	Tipo	Dimensiones del soporte		
			a1 (m)	b1 (m)	Tipo Soporte
Z1	Z1	Zapata centrada	0,45	0,31	Metálico
Z2	Z2	Zapata centrada	0,31	0,45	Metálico
Z3	Z3	Zapata centrada	0,31	0,45	Metálico
Z4	Z4	Zapata centrada	0,31	0,45	Metálico
Z5	Z5	Zapata centrada	0,31	0,45	Metálico
Z6	Z6	Zapata centrada	0,31	0,45	Metálico
Z7	Z7	Zapata centrada	0,31	0,45	Metálico
Z8	Z8	Zapata centrada	0,31	0,45	Metálico

Anejo nº7 – Obra civil

Z9	Z9	Zapata centrada	0,31	0,45	Metálico
Z10	Z10	Zapata centrada	0,31	0,45	Metálico
Z11	Z11	Zapata centrada	0,31	0,45	Metálico
Z12	Z12	Zapata centrada	0,31	0,45	Metálico
Z13	Z13	Zapata centrada	0,31	0,45	Metálico
Z14	Z14	Zapata centrada	0,31	0,45	Metálico
Z15	Z15	Zapata centrada	0,31	0,45	Metálico
Z16	Z16	Zapata centrada	0,31	0,45	Metálico
Z17	Z17	Zapata centrada	0,31	0,45	Metálico
Z18	Z18	Zapata centrada	0,31	0,45	Metálico
Z19	Z19	Zapata centrada	0,31	0,45	Metálico
Z20	Z20	Zapata centrada	0,31	0,45	Metálico
Z21	Z21	Zapata centrada	0,31	0,45	Metálico
Z22	Z22	Zapata centrada	0,31	0,45	Metálico
Z23	Z23	Zapata centrada	0,31	0,45	Metálico
Z24	Z24	Zapata centrada	0,31	0,45	Metálico
Z25	Z25	Zapata centrada	0,31	0,45	Metálico
Z26	Z26	Zapata centrada	0,31	0,45	Metálico

Z27	Z27	Zapata centrada	0,31	0,45	Metálico
Z28	Z28	Zapata centrada	0,31	0,45	Metálico
Z29	Z29	Zapata centrada	0,31	0,45	Metálico
Z30	Z30	Zapata centrada	0,31	0,45	Metálico
Z31	Z31	Zapata centrada	0,31	0,45	Metálico
Z32	Z32	Zapata centrada	0,45	0,31	Metálico

a1 ≡ Lado del soporte perpendicular al eje local 1.

b1 ≡ Lado del soporte perpendicular al eje local 2.

12.2. DIMENSIONES:

Zapata	Tipo	K1 (b2/a2)	a2 (m)	b2 (m)	Canto (m)	Exc1 (m)	Exc2 (m)
Z1	Zapata centrada	1,00	1,65	1,65	0,50	0,00	0,00
Z2	Zapata centrada	1,00	1,65	1,65	0,50	0,00	0,00
Z3	Zapata centrada	1,00	1,65	1,65	0,50	0,00	0,00
Z4	Zapata centrada	1,00	1,65	1,65	0,50	0,00	0,00
Z5	Zapata centrada	1,00	1,65	1,65	0,50	0,00	0,00
Z6	Zapata centrada	1,00	1,65	1,65	0,50	0,00	0,00
Z7	Zapata centrada	1,00	1,65	1,65	0,50	0,00	0,00
Z8	Zapata centrada	1,00	1,65	1,65	0,50	0,00	0,00

Anejo nº7 – Obra civil

Z9	Zapata centrada	1,00	1,65	1,65	0,50	0,00	0,00
Z10	Zapata centrada	1,00	1,65	1,65	0,50	0,00	0,00
Z11	Zapata centrada	1,00	1,65	1,65	0,50	0,00	0,00
Z12	Zapata centrada	1,00	1,65	1,65	0,50	0,00	0,00
Z13	Zapata centrada	1,00	1,65	1,65	0,50	0,00	0,00
Z14	Zapata centrada	1,00	1,65	1,65	0,50	0,00	0,00
Z15	Zapata centrada	1,00	1,65	1,65	0,50	0,00	0,00
Z16	Zapata centrada	1,00	1,65	1,65	0,50	0,00	0,00
Z17	Zapata centrada	1,00	1,65	1,65	0,50	0,00	0,00
Z18	Zapata centrada	1,00	1,65	1,65	0,50	0,00	0,00
Z19	Zapata centrada	1,00	1,65	1,65	0,50	0,00	0,00
Z20	Zapata centrada	1,00	1,65	1,65	0,50	0,00	0,00
Z21	Zapata centrada	1,00	1,65	1,65	0,50	0,00	0,00
Z22	Zapata centrada	1,00	1,65	1,65	0,50	0,00	0,00
Z23	Zapata centrada	1,00	1,65	1,65	0,50	0,00	0,00
Z24	Zapata centrada	1,00	1,65	1,65	0,50	0,00	0,00
Z25	Zapata centrada	1,00	1,65	1,65	0,50	0,00	0,00
Z26	Zapata centrada	1,00	1,65	1,65	0,50	0,00	0,00

Z27	Zapata centrada	1,00	1,65	1,65	0,50	0,00	0,00
Z28	Zapata centrada	1,00	1,65	1,65	0,50	0,00	0,00
Z29	Zapata centrada	1,00	1,65	1,65	0,50	0,00	0,00
Z30	Zapata centrada	1,00	1,65	1,65	0,50	0,00	0,00
Z31	Zapata centrada	1,00	1,65	1,65	0,50	0,00	0,00
Z32	Zapata centrada	1,00	1,65	1,65	0,50	0,00	0,00

a2 ≡ Lado de la zapata perpendicular al eje local 1.

b2 ≡ Lado de la zapata perpendicular al eje local 2.

Exc1 ≡ Excentricidad del pilar (según el eje local 1) medida respecto al centro de la zapata. (En zapatas tipo excéntricas).

Exc2 ≡ Excentricidad del pilar (según el eje local 2) medida respecto al centro de la zapata. (En zapatas tipo excéntricas)

12.3. CARGAS:

Zapata	N (kN)	M1 (kN·m)	M2 (kN·m)	H1(kN)	H2(kN)	σ_{\max} (N/mm ²)	σ_{med} (N/mm ²)	σ_{\min} (N/mm ²)
Z1	10,51	-19,40	0,00	0,00	7,48	0,06	0,03	0,00
Z2	10,51	0,00	19,40	7,48	0,00	0,06	0,03	0,00
Z3	10,51	0,00	19,40	7,48	0,00	0,06	0,03	0,00
Z4	10,51	0,00	19,40	7,48	0,00	0,06	0,03	0,00
Z5	10,51	0,00	19,40	7,48	0,00	0,06	0,03	0,00
Z6	10,51	0,00	19,40	7,48	0,00	0,06	0,03	0,00
Z7	10,51	0,00	19,40	7,48	0,00	0,06	0,03	0,00
Z8	10,51	0,00	19,40	7,48	0,00	0,06	0,03	0,00
Z9	10,51	0,00	19,40	7,48	0,00	0,06	0,03	0,00
Z10	10,51	0,00	19,40	7,48	0,00	0,06	0,03	0,00
Z11	10,51	0,00	19,40	7,48	0,00	0,06	0,03	0,00

Z12	10,51	0,00	19,40	7,48	0,00	0,06	0,03	0,00
Z13	10,51	0,00	19,40	7,48	0,00	0,06	0,03	0,00
Z14	10,51	0,00	19,40	7,48	0,00	0,06	0,03	0,00
Z15	10,51	0,00	19,40	7,48	0,00	0,06	0,03	0,00
Z16	10,51	0,00	19,40	7,48	0,00	0,06	0,03	0,00
Z17	10,51	0,00	19,40	7,48	0,00	0,06	0,03	0,00
Z18	10,51	0,00	19,40	7,48	0,00	0,06	0,03	0,00
Z19	10,51	0,00	19,40	7,48	0,00	0,06	0,03	0,00
Z20	10,51	0,00	19,40	7,48	0,00	0,06	0,03	0,00
Z21	10,51	0,00	19,40	7,48	0,00	0,06	0,03	0,00
Z22	10,51	0,00	19,40	7,48	0,00	0,06	0,03	0,00
Z23	10,51	0,00	19,40	7,48	0,00	0,06	0,03	0,00
Z24	10,51	0,00	19,40	7,48	0,00	0,06	0,03	0,00
Z25	10,51	0,00	19,40	7,48	0,00	0,06	0,03	0,00
Z26	10,51	0,00	19,40	7,48	0,00	0,06	0,03	0,00
Z27	10,51	0,00	19,40	7,48	0,00	0,06	0,03	0,00
Z28	10,51	0,00	19,40	7,48	0,00	0,06	0,03	0,00
Z29	10,51	0,00	19,40	7,48	0,00	0,06	0,03	0,00
Z30	10,51	0,00	19,40	7,48	0,00	0,06	0,03	0,00
Z31	10,51	0,00	19,40	7,48	0,00	0,06	0,03	0,00
Z32	10,51	-19,40	0,00	0,00	7,48	0,06	0,03	0,00

N ≡ Carga vertical que transmite el soporte a la zapata.

M1 ≡ Momento (alrededor del eje local 1) que transmite el soporte a la zapata.

M2 ≡ Momento (alrededor del eje local 2) que transmite el soporte a la zapata.

H1 ≡ Carga horizontal (en dirección del eje 1) que transmite el soporte a la zapata.

H2 ≡ Carga horizontal (en dirección del eje 2) que transmite el soporte a la zapata.

σ_{\max} ≡ Presión máxima que transmite la zapata al terreno.

σ_{med} ≡ Presión media que transmite la zapata al terreno.

σ_{\min} ≡ Presión mínima que transmite la zapata al terreno.

12.4.- COMPROBACIÓN A DESLIZAMIENTO EN LA BASE DE LA ZAPATA:

Zapata	R _{base} (kN)	Superficie efectiva a deslizamiento (cm ²)	R _{max} (kN)	Relación R _{base} /R _{max}
Z1	7,48	10080,08	17,53	0,43

Z2	7,48	10080,08	17,53	0,43
Z3	7,48	10080,08	17,53	0,43
Z4	7,48	10080,08	17,53	0,43
Z5	7,48	10080,08	17,53	0,43
Z6	7,48	10080,08	17,53	0,43
Z7	7,48	10080,08	17,53	0,43
Z8	7,48	10080,08	17,53	0,43
Z9	7,48	10080,08	17,53	0,43
Z10	7,48	10080,08	17,53	0,43
Z11	7,48	10080,08	17,53	0,43
Z12	7,48	10080,08	17,53	0,43
Z13	7,48	10080,08	17,53	0,43
Z14	7,48	10080,08	17,53	0,43
Z15	7,48	10080,08	17,53	0,43
Z16	7,48	10080,08	17,53	0,43
Z17	7,48	10080,08	17,53	0,43
Z18	7,48	10080,08	17,53	0,43
Z19	7,48	10080,08	17,53	0,43
Z20	7,48	10080,08	17,53	0,43
Z21	7,48	10080,08	17,53	0,43
Z22	7,48	10080,08	17,53	0,43
Z23	7,48	10080,08	17,53	0,43
Z24	7,48	10080,08	17,53	0,43
Z25	7,48	10080,08	17,53	0,43
Z26	7,48	10080,08	17,53	0,43
Z27	7,48	10080,08	17,53	0,43
Z28	7,48	10080,08	17,53	0,43
Z29	7,48	10080,08	17,53	0,43
Z30	7,48	10080,08	17,53	0,43
Z31	7,48	10080,08	17,53	0,43
Z32	7,48	10080,08	17,53	0,43

R_{base} \equiv Reacción horizontal que se produce en la base del zapata.

R_{max} \equiv Reacción horizontal máxima admisible por rozamiento base-terreno.

12.5.- COMPROBACIÓN DE DEFORMACIÓN Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD A VUELCO Y DESLIZAMIENTO

Zapata	Asiento Máximo (mm)	Coefficiente de seguridad a vuelco	Coefficiente de seguridad a deslizamiento
Z1	5	1,59	3,52
Z2	5	1,59	3,52
Z3	5	1,59	3,52
Z4	5	1,59	3,52
Z5	5	1,59	3,52
Z6	5	1,59	3,52
Z7	5	1,59	3,52
Z8	5	1,59	3,52
Z9	5	1,59	3,52
Z10	5	1,59	3,52
Z11	5	1,59	3,52
Z12	5	1,59	3,52
Z13	5	1,59	3,52
Z14	5	1,59	3,52
Z15	5	1,59	3,52
Z16	5	1,59	3,52
Z17	5	1,59	3,52
Z18	5	1,59	3,52
Z19	5	1,59	3,52
Z20	5	1,59	3,52
Z21	5	1,59	3,52
Z22	5	1,59	3,52
Z23	5	1,59	3,52
Z24	5	1,59	3,52
Z25	5	1,59	3,52
Z26	5	1,59	3,52
Z27	5	1,59	3,52
Z28	5	1,59	3,52
Z29	5	1,59	3,52

Z30	5	1,59	3,52
Z31	5	1,59	3,52
Z32	5	1,59	3,52

2.6.- ARMADURAS:

Zapata	Tipo	Posición de la Armadura	Nº Red	∅ (mm)	Sep. (cm)
Z1	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	12
		Paralela al lado b2	14	12	12
Z2	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	12
		Paralela al lado b2	14	12	12
Z3	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	12
		Paralela al lado b2	14	12	12
Z4	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	12
		Paralela al lado b2	14	12	12
Z5	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	12
		Paralela al lado b2	14	12	12
Z6	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	12
		Paralela al lado b2	14	12	12
Z7	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	12
		Paralela al lado b2	14	12	12
Z8	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	12
		Paralela al lado b2	14	12	12
Z9	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	12
		Paralela al lado b2	14	12	12

Zapata	Tipo	Posición de la Armadura	Nº Red	∅ (mm)	Sep. (cm)
Z10	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	12
		Paralela al lado b2	14	12	12
Z11	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	12
		Paralela al lado b2	14	12	12
Z12	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	12
		Paralela al lado b2	14	12	12
Z13	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	12
		Paralela al lado b2	14	12	12
Z14	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	12
		Paralela al lado b2	14	12	12
Z15	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	12
		Paralela al lado b2	14	12	12
Z16	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	12
		Paralela al lado b2	14	12	12
Z17	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	12
		Paralela al lado b2	14	12	12
Z18	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	12
		Paralela al lado b2	14	12	12
Z19	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	12
		Paralela al lado b2	14	12	12
Z20	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	12
		Paralela al lado b2	14	12	12

Zapata	Tipo	Posición de la Armadura	Nº Red	∅ (mm)	Sep. (cm)
Z21	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	12
		Paralela al lado b2	14	12	12
Z22	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	12
		Paralela al lado b2	14	12	12
Z23	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	12
		Paralela al lado b2	14	12	12
Z24	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	12
		Paralela al lado b2	14	12	12
Z25	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	12
		Paralela al lado b2	14	12	12
Z26	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	12
		Paralela al lado b2	14	12	12
Z27	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	12
		Paralela al lado b2	14	12	12
Z28	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	12
		Paralela al lado b2	14	12	12
Z29	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	12
		Paralela al lado b2	14	12	12
Z30	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	12
		Paralela al lado b2	14	12	12
Z31	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	12
		Paralela al lado b2	14	12	12
Z32	Zapata	Paralela al lado a2	14	12	12

Zapata	Tipo	Posición de la Armadura	Nº Red	∅ (mm)	Sep. (cm)
	centrada	Paralela al lado b2	14	12	12

12.7.- ANCLAJES DE LAS ARMADURAS:

Zapata	Tipo	Posición de la Armadura	Zona máxima de vuelo		Zona mínima de vuelo	
			Modo de anclaje	Long. doblado (cm)	Modo de anclaje	Long. doblado (cm)
Z1	Zapata centrada	Paralela al lado a2	Recta	0	Recta	0
		Paralela al lado b2	Recta	0	Recta	0
Z2	Zapata centrada	Paralela al lado a2	Recta	0	Recta	0
		Paralela al lado b2	Recta	0	Recta	0
Z3	Zapata centrada	Paralela al lado a2	Recta	0	Recta	0
		Paralela al lado b2	Recta	0	Recta	0
Z4	Zapata centrada	Paralela al lado a2	Recta	0	Recta	0
		Paralela al lado b2	Recta	0	Recta	0
Z5	Zapata centrada	Paralela al lado a2	Recta	0	Recta	0
		Paralela al lado b2	Recta	0	Recta	0
Z6	Zapata centrada	Paralela al lado a2	Recta	0	Recta	0
		Paralela al lado b2	Recta	0	Recta	0
Z7	Zapata centrada	Paralela al lado a2	Recta	0	Recta	0

		Paralela al lado b2	Recta	0	Recta	0
Z8	Zapata centrada	Paralela al lado a2	Recta	0	Recta	0
		Paralela al lado b2	Recta	0	Recta	0
Z9	Zapata centrada	Paralela al lado a2	Recta	0	Recta	0
		Paralela al lado b2	Recta	0	Recta	0
Z10	Zapata centrada	Paralela al lado a2	Recta	0	Recta	0
		Paralela al lado b2	Recta	0	Recta	0
Z11	Zapata centrada	Paralela al lado a2	Recta	0	Recta	0
		Paralela al lado b2	Recta	0	Recta	0
Z12	Zapata centrada	Paralela al lado a2	Recta	0	Recta	0
		Paralela al lado b2	Recta	0	Recta	0
Z13	Zapata centrada	Paralela al lado a2	Recta	0	Recta	0
		Paralela al lado b2	Recta	0	Recta	0
Z14	Zapata centrada	Paralela al lado a2	Recta	0	Recta	0
		Paralela al lado b2	Recta	0	Recta	0
Z15	Zapata centrada	Paralela al lado a2	Recta	0	Recta	0
		Paralela al lado b2	Recta	0	Recta	0
Z16	Zapata centrada	Paralela al lado a2	Recta	0	Recta	0

		Paralela al lado b2	Recta	0	Recta	0
Z17	Zapata centrada	Paralela al lado a2	Recta	0	Recta	0
		Paralela al lado b2	Recta	0	Recta	0
Z18	Zapata centrada	Paralela al lado a2	Recta	0	Recta	0
		Paralela al lado b2	Recta	0	Recta	0
Z19	Zapata centrada	Paralela al lado a2	Recta	0	Recta	0
		Paralela al lado b2	Recta	0	Recta	0
Z20	Zapata centrada	Paralela al lado a2	Recta	0	Recta	0
		Paralela al lado b2	Recta	0	Recta	0
Z21	Zapata centrada	Paralela al lado a2	Recta	0	Recta	0
		Paralela al lado b2	Recta	0	Recta	0
Z22	Zapata centrada	Paralela al lado a2	Recta	0	Recta	0
		Paralela al lado b2	Recta	0	Recta	0
Z23	Zapata centrada	Paralela al lado a2	Recta	0	Recta	0
		Paralela al lado b2	Recta	0	Recta	0
Z24	Zapata centrada	Paralela al lado a2	Recta	0	Recta	0
		Paralela al lado b2	Recta	0	Recta	0
Z25	Zapata centrada	Paralela al lado a2	Recta	0	Recta	0

		Paralela al lado b2	Recta	0	Recta	0
Z26	Zapata centrada	Paralela al lado a2	Recta	0	Recta	0
		Paralela al lado b2	Recta	0	Recta	0
Z27	Zapata centrada	Paralela al lado a2	Recta	0	Recta	0
		Paralela al lado b2	Recta	0	Recta	0
Z28	Zapata centrada	Paralela al lado a2	Recta	0	Recta	0
		Paralela al lado b2	Recta	0	Recta	0
Z29	Zapata centrada	Paralela al lado a2	Recta	0	Recta	0
		Paralela al lado b2	Recta	0	Recta	0
Z30	Zapata centrada	Paralela al lado a2	Recta	0	Recta	0
		Paralela al lado b2	Recta	0	Recta	0
Z31	Zapata centrada	Paralela al lado a2	Recta	0	Recta	0
		Paralela al lado b2	Recta	0	Recta	0
Z32	Zapata centrada	Paralela al lado a2	Recta	0	Recta	0
		Paralela al lado b2	Recta	0	Recta	0

13.- DEFINICIÓN DE VIGAS DE ATADO

13.1.- DIMENSIONES Y CARGAS:

Viga de Atado								
Referencia	Zapata o Pozo Origen / Destino	Nd (kN) (+ / -)	Md (kN·m)	q (kN/m)	Mqd (kN·m)	Ancho (m)	Canto (m)	Luz entre pilares (m)
V1	Z1/Z2	7,92	2,19	0,00	0,00	0,50	0,50	30,00
V2	Z31/Z32	7,92	2,19	0,00	0,00	0,50	0,50	30,00
V3	Z1/Z3	7,92	0,16	0,00	0,00	0,25	0,25	6,00
V4	Z2/Z4	7,92	0,16	0,00	0,00	0,25	0,25	6,00
V5	Z3/Z5	7,92	0,16	0,00	0,00	0,25	0,25	6,00
V6	Z4/Z6	7,92	0,16	0,00	0,00	0,25	0,25	6,00
V7	Z5/Z7	7,92	0,16	0,00	0,00	0,25	0,25	6,00
V8	Z6/Z8	7,92	0,16	0,00	0,00	0,25	0,25	6,00
V9	Z7/Z9	7,92	0,16	0,00	0,00	0,25	0,25	6,00
V10	Z8/Z10	7,92	0,16	0,00	0,00	0,25	0,25	6,00
V11	Z9/Z11	7,92	0,16	0,00	0,00	0,25	0,25	6,00
V12	Z10/Z12	7,92	0,16	0,00	0,00	0,25	0,25	6,00
V13	Z11/Z13	7,92	0,16	0,00	0,00	0,25	0,25	6,00
V14	Z12/Z14	7,92	0,16	0,00	0,00	0,25	0,25	6,00
V15	Z13/Z15	7,92	0,16	0,00	0,00	0,25	0,25	6,00
V16	Z14/Z16	7,92	0,16	0,00	0,00	0,25	0,25	6,00
V17	Z15/Z17	7,92	0,16	0,00	0,00	0,25	0,25	6,00
V18	Z16/Z18	7,92	0,16	0,00	0,00	0,25	0,25	6,00
V19	Z17/Z19	7,92	0,16	0,00	0,00	0,25	0,25	6,00
V20	Z18/Z20	7,92	0,16	0,00	0,00	0,25	0,25	6,00
V21	Z19/Z21	7,92	0,16	0,00	0,00	0,25	0,25	6,00
V22	Z20/Z22	7,92	0,16	0,00	0,00	0,25	0,25	6,00
V23	Z21/Z23	7,92	0,16	0,00	0,00	0,25	0,25	6,00
V24	Z22/Z24	7,92	0,16	0,00	0,00	0,25	0,25	6,00
V25	Z23/Z25	7,92	0,16	0,00	0,00	0,25	0,25	6,00
V26	Z24/Z26	7,92	0,16	0,00	0,00	0,25	0,25	6,00

V27	Z25/Z27	7,92	0,16	0,00	0,00	0,25	0,25	6,00
V28	Z26/Z28	7,92	0,16	0,00	0,00	0,25	0,25	6,00
V29	Z27/Z29	7,92	0,16	0,00	0,00	0,25	0,25	6,00
V30	Z28/Z30	7,92	0,16	0,00	0,00	0,25	0,25	6,00
V31	Z29/Z31	7,92	0,16	0,00	0,00	0,25	0,25	6,00
V32	Z30/Z32	7,92	0,16	0,00	0,00	0,25	0,25	6,00

Nd ≡ Esfuerzo axil que solicita la viga, a resistir tanto a tracción como a compresión.

Md ≡ Momento flector que solicita la viga, debido a una posible excentricidad accidental del axil de compresión.

q ≡ Sobrecarga distribuida que tiene que soportar la viga sin transmitirla al terreno.

Mqd ≡ Momento flector que solicita la viga, provocado por la sobrecarga q.

13.2.- ARMADO:

13.2.1.- Armadura Longitudinal:

Viga de Atado					
Referencia	Zapata o Pozo Origen / Destino	Posición	Nº Redondos	Ø _v (mm)	Separación (cm)
V1	Z1/Z2	Superior	5	14	10
		Inferior	5	14	10
V2	Z31/Z32	Superior	5	14	10
		Inferior	5	14	10
V3	Z1/Z3	Superior	2	14	15
		Inferior	2	14	15
V4	Z2/Z4	Superior	2	14	15
		Inferior	2	14	15
V5	Z3/Z5	Superior	2	14	15
		Inferior	2	14	15
V6	Z4/Z6	Superior	2	14	15
		Inferior	2	14	15
V7	Z5/Z7	Superior	2	14	15

Anejo nº7 – Obra civil

		Inferior	2	14	15
V8	Z6/Z8	Superior	2	14	15
		Inferior	2	14	15
V9	Z7/Z9	Superior	2	14	15
		Inferior	2	14	15
V10	Z8/Z10	Superior	2	14	15
		Inferior	2	14	15
V11	Z9/Z11	Superior	2	14	15
		Inferior	2	14	15
V12	Z10/Z12	Superior	2	14	15
		Inferior	2	14	15
V13	Z11/Z13	Superior	2	14	15
		Inferior	2	14	15
V14	Z12/Z14	Superior	2	14	15
		Inferior	2	14	15
V15	Z13/Z15	Superior	2	14	15
		Inferior	2	14	15
V16	Z14/Z16	Superior	2	14	15
		Inferior	2	14	15
V17	Z15/Z17	Superior	2	14	15
		Inferior	2	14	15
V18	Z16/Z18	Superior	2	14	15
		Inferior	2	14	15
V19	Z17/Z19	Superior	2	14	15
		Inferior	2	14	15
V20	Z18/Z20	Superior	2	14	15
		Inferior	2	14	15
V21	Z19/Z21	Superior	2	14	15
		Inferior	2	14	15
V22	Z20/Z22	Superior	2	14	15
		Inferior	2	14	15
V23	Z21/Z23	Superior	2	14	15

		Inferior	2	14	15
V24	Z22/Z24	Superior	2	14	15
		Inferior	2	14	15
V25	Z23/Z25	Superior	2	14	15
		Inferior	2	14	15
V26	Z24/Z26	Superior	2	14	15
		Inferior	2	14	15
V27	Z25/Z27	Superior	2	14	15
		Inferior	2	14	15
V28	Z26/Z28	Superior	2	14	15
		Inferior	2	14	15
V29	Z27/Z29	Superior	2	14	15
		Inferior	2	14	15
V30	Z28/Z30	Superior	2	14	15
		Inferior	2	14	15
V31	Z29/Z31	Superior	2	14	15
		Inferior	2	14	15
V32	Z30/Z32	Superior	2	14	15
		Inferior	2	14	15

13.2.2.-Modo de anclaje de la armadura longitudinal:

Viga de Atado					
Referencia	Zapata o Pozo Origen / Destino	Posición de la armadura	Anclaje en	LongRect (cm)	LongDoblado (cm)
V1	Z1/Z2	Superior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
		Inferior	Zapata o Pozo Origen	28	0

			Zapata o Pozo Destino	28	0
V2	Z31/Z32	Superior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
		Inferior	Zapata o Pozo Origen	28	0
			Zapata o Pozo Destino	28	0
V3	Z1/Z3	Superior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
		Inferior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
V4	Z2/Z4	Superior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
		Inferior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
V5	Z3/Z5	Superior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
		Inferior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
V6	Z4/Z6	Superior	Zapata o Pozo Origen	36	0

Viga de Atado					
Referencia	Zapata o Pozo Origen / Destino	Posición de la armadura	Anclaje en	LongRect (cm)	LongDoblado (cm)
			Zapata o Pozo Destino	36	0
		Inferior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
V7	Z5/Z7	Superior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
		Inferior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
V8	Z6/Z8	Superior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
		Inferior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
V9	Z7/Z9	Superior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
		Inferior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
V10	Z8/Z10	Superior	Zapata o Pozo Origen	36	0

Viga de Atado					
Referencia	Zapata o Pozo Origen / Destino	Posición de la armadura	Anclaje en	LongRect (cm)	LongDoblado (cm)
			Zapata o Pozo Destino	36	0
		Inferior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
V11	Z9/Z11	Superior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
		Inferior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
V12	Z10/Z12	Superior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
		Inferior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
V13	Z11/Z13	Superior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
		Inferior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
V14	Z12/Z14	Superior	Zapata o Pozo Origen	36	0

Viga de Atado					
Referencia	Zapata o Pozo Origen / Destino	Posición de la armadura	Anclaje en	LongRect (cm)	LongDoblado (cm)
			Zapata o Pozo Destino	36	0
		Inferior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
V15	Z13/Z15	Superior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
		Inferior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
V16	Z14/Z16	Superior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
		Inferior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
V17	Z15/Z17	Superior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
		Inferior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
V18	Z16/Z18	Superior	Zapata o Pozo Origen	36	0

Viga de Atado					
Referencia	Zapata o Pozo Origen / Destino	Posición de la armadura	Anclaje en	LongRect (cm)	LongDoblado (cm)
			Zapata o Pozo Destino	36	0
		Inferior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
V19	Z17/Z19	Superior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
		Inferior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
V20	Z18/Z20	Superior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
		Inferior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
V21	Z19/Z21	Superior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
		Inferior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
V22	Z20/Z22	Superior	Zapata o Pozo Origen	36	0

Viga de Atado					
<u>Referencia</u>	Zapata o Pozo Origen / Destino	Posición de la armadura	Anclaje en	LongRect (cm)	LongDoblado (cm)
			Zapata o Pozo Destino	36	0
		Inferior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
V23	Z21/Z23	Superior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
		Inferior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
V24	Z22/Z24	Superior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
		Inferior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
V25	Z23/Z25	Superior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
		Inferior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
V26	Z24/Z26	Superior	Zapata o Pozo Origen	36	0

Viga de Atado					
<u>Referencia</u>	Zapata o Pozo Origen / Destino	Posición de la armadura	Anclaje en	LongRect (cm)	LongDoblado (cm)
			Zapata o Pozo Destino	36	0
		Inferior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
V27	Z25/Z27	Superior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
		Inferior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
V28	Z26/Z28	Superior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
		Inferior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
V29	Z27/Z29	Superior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
		Inferior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
V30	Z28/Z30	Superior	Zapata o Pozo Origen	36	0

Viga de Atado					
<u>Referencia</u>	Zapata o Pozo Origen / Destino	Posición de la armadura	Anclaje en	LongRect (cm)	LongDoblado (cm)
			Zapata o Pozo Destino	36	0
		Inferior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
V31	Z29/Z31	Superior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
		Inferior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
V32	Z30/Z32	Superior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0
		Inferior	Zapata o Pozo Origen	36	0
			Zapata o Pozo Destino	36	0

LongRect ≡ Prolongación recta de la armadura longitudinal de la viga en la zapata o pozo, medida desde el eje del pilar de la zapata/pozo. (no incluye longitud de doblado)

LongDoblado ≡ Longitud de doblado necesaria para el anclaje de la armadura longitudinal de la viga de atado.

13.2.3.-Armadura de piel o en caras laterales de viga:

Viga de Atado							
Referencia	Zapata o Pozo Origen / Destino	Nº Redondos por cara	Ø _v (mm)	Separación (cm)	Anclaje en	LongRect (cm)	LongDoblado (cm)
V1	Z1/Z2	5	14	10	Zapata o Pozo Origen	36	0
					Zapata o Pozo Destino	36	0
V2	Z31/Z32	5	14	10	Zapata o Pozo Origen	36	0
					Zapata o Pozo Destino	36	0
V3	Z1/Z3	2	14	15	Zapata o Pozo Origen	36	0
					Zapata o Pozo Destino	36	0
V4	Z2/Z4	2	14	15	Zapata o Pozo Origen	36	0
					Zapata o Pozo Destino	36	0
V5	Z3/Z5	2	14	15	Zapata o Pozo Origen	36	0
					Zapata o Pozo Destino	36	0

Viga de Atado							
<u>Referencia</u>	Zapata o Pozo Origen / Destino	Nº Redondos por cara	Ø _v (mm)	Separación (cm)	Anclaje en	LongRect (cm)	LongDoblado (cm)
V6	Z4/Z6	2	14	15	Zapata o Pozo Origen	36	0
					Zapata o Pozo Destino	36	0
V7	Z5/Z7	2	14	15	Zapata o Pozo Origen	36	0
					Zapata o Pozo Destino	36	0
V8	Z6/Z8	2	14	15	Zapata o Pozo Origen	36	0
					Zapata o Pozo Destino	36	0
V9	Z7/Z9	2	14	15	Zapata o Pozo Origen	36	0
					Zapata o Pozo Destino	36	0
V10	Z8/Z10	2	14	15	Zapata o Pozo Origen	36	0
					Zapata o Pozo Destino	36	0

Viga de Atado							
<u>Referencia</u>	Zapata o Pozo Origen / Destino	Nº Redondos por cara	Ø _v (mm)	Separación (cm)	Anclaje en	LongRect (cm)	LongDoblado (cm)
V11	Z9/Z11	2	14	15	Zapata o Pozo Origen	36	0
					Zapata o Pozo Destino	36	0
V12	Z10/Z12	2	14	15	Zapata o Pozo Origen	36	0
					Zapata o Pozo Destino	36	0
V13	Z11/Z13	2	14	15	Zapata o Pozo Origen	36	0
					Zapata o Pozo Destino	36	0
V14	Z12/Z14	2	14	15	Zapata o Pozo Origen	36	0
					Zapata o Pozo Destino	36	0
V15	Z13/Z15	2	14	15	Zapata o Pozo Origen	36	0
					Zapata o Pozo Destino	36	0

Viga de Atado							
<u>Referencia</u>	Zapata o Pozo Origen / Destino	Nº Redondos por cara	Ø _v (mm)	Separación (cm)	Anclaje en	LongRect (cm)	LongDoblado (cm)
V16	Z14/Z16	2	14	15	Zapata o Pozo Origen	36	0
					Zapata o Pozo Destino	36	0
V17	Z15/Z17	2	14	15	Zapata o Pozo Origen	36	0
					Zapata o Pozo Destino	36	0
V18	Z16/Z18	2	14	15	Zapata o Pozo Origen	36	0
					Zapata o Pozo Destino	36	0
V19	Z17/Z19	2	14	15	Zapata o Pozo Origen	36	0
					Zapata o Pozo Destino	36	0
V20	Z18/Z20	2	14	15	Zapata o Pozo Origen	36	0
					Zapata o Pozo Destino	36	0

Viga de Atado							
<u>Referencia</u>	Zapata o Pozo Origen / Destino	Nº Redondos por cara	Ø _v (mm)	Separación (cm)	Anclaje en	LongRect (cm)	LongDoblado (cm)
V21	Z19/Z21	2	14	15	Zapata o Pozo Origen	36	0
					Zapata o Pozo Destino	36	0
V22	Z20/Z22	2	14	15	Zapata o Pozo Origen	36	0
					Zapata o Pozo Destino	36	0
V23	Z21/Z23	2	14	15	Zapata o Pozo Origen	36	0
					Zapata o Pozo Destino	36	0
V24	Z22/Z24	2	14	15	Zapata o Pozo Origen	36	0
					Zapata o Pozo Destino	36	0
V25	Z23/Z25	2	14	15	Zapata o Pozo Origen	36	0
					Zapata o Pozo Destino	36	0

Viga de Atado							
<u>Referencia</u>	Zapata o Pozo Origen / Destino	Nº Redondos por cara	Ø _v (mm)	Separación (cm)	Anclaje en	LongRect (cm)	LongDoblado (cm)
V26	Z24/Z26	2	14	15	Zapata o Pozo Origen	36	0
					Zapata o Pozo Destino	36	0
V27	Z25/Z27	2	14	15	Zapata o Pozo Origen	36	0
					Zapata o Pozo Destino	36	0
V28	Z26/Z28	2	14	15	Zapata o Pozo Origen	36	0
					Zapata o Pozo Destino	36	0
V29	Z27/Z29	2	14	15	Zapata o Pozo Origen	36	0
					Zapata o Pozo Destino	36	0
V30	Z28/Z30	2	14	15	Zapata o Pozo Origen	36	0
					Zapata o Pozo Destino	36	0

Viga de Atado							
Referencia	Zapata o Pozo Origen / Destino	Nº Redondos por cara	\varnothing_v (mm)	Separación (cm)	Anclaje en	LongRect (cm)	LongDoblado (cm)
V31	Z29/Z31	2	14	15	Zapata o Pozo Origen	36	0
					Zapata o Pozo Destino	36	0
V32	Z30/Z32	2	14	15	Zapata o Pozo Origen	36	0
					Zapata o Pozo Destino	36	0

LongRect ≡ Prolongación recta de la armadura de piel, o cara lateral de la viga, en la zapata o pozo medida desde el eje del pilar de la zapata/pozo. (no incluye longitud de doblado)

LongDoblado ≡ Longitud de doblado necesaria para el anclaje de la armadura lateral de la viga de atado.

13.2.4.-Armadura transversal:

Viga de Atado						
Referencia	Zapata o Pozo Origen / Destino	Nº Cercos	\varnothing_{tv} (mm)	Separación (cm)	ProlongOrig (cm)	ProlongDest (cm)
V1	Z1/Z2	139	8	21	32	32
V2	Z31/Z32	139	8	21	32	32
V3	Z1/Z3	23	8	21	14	14
V4	Z2/Z4	23	8	21	14	14
V5	Z3/Z5	23	8	21	14	14
V6	Z4/Z6	23	8	21	14	14
V7	Z5/Z7	23	8	21	14	14

V8	Z6/Z8	23	8	21	14	14
V9	Z7/Z9	23	8	21	14	14
V10	Z8/Z10	23	8	21	14	14
V11	Z9/Z11	23	8	21	14	14
V12	Z10/Z12	23	8	21	14	14
V13	Z11/Z13	23	8	21	14	14
V14	Z12/Z14	23	8	21	14	14
V15	Z13/Z15	23	8	21	14	14
V16	Z14/Z16	23	8	21	14	14
V17	Z15/Z17	23	8	21	14	14
V18	Z16/Z18	23	8	21	14	14
V19	Z17/Z19	23	8	21	14	14
V20	Z18/Z20	23	8	21	14	14
V21	Z19/Z21	23	8	21	14	14
V22	Z20/Z22	23	8	21	14	14
V23	Z21/Z23	23	8	21	14	14
V24	Z22/Z24	23	8	21	14	14
V25	Z23/Z25	23	8	21	14	14
V26	Z24/Z26	23	8	21	14	14
V27	Z25/Z27	23	8	21	14	14
V28	Z26/Z28	23	8	21	14	14
V29	Z27/Z29	23	8	21	14	14
V30	Z28/Z30	23	8	21	14	14
V31	Z29/Z31	23	8	21	14	14
V32	Z30/Z32	23	8	21	14	14

ProlongOrig ≡ Prolongación de los cercos dentro de la zapata o pozo origen, medida desde la unión zapata/pozo-viga.

ProlongDest ≡ Prolongación de los cercos dentro de la zapata o pozo destino, medida desde la unión zapata/pozo-viga.

13.3.- MEDICIÓN DE LAS ZAPATAS:

13.3.1.-Hormigón:

Zapata	Tipo	a2 (m)	b2 (m)	Canto (m)	Volumen (m³)
Z1	Zapata centrada	1,65	1,65	0,50	1,36
Z2	Zapata centrada	1,65	1,65	0,50	1,36
Z3	Zapata centrada	1,65	1,65	0,50	1,36
Z4	Zapata centrada	1,65	1,65	0,50	1,36
Z5	Zapata centrada	1,65	1,65	0,50	1,36
Z6	Zapata centrada	1,65	1,65	0,50	1,36
Z7	Zapata centrada	1,65	1,65	0,50	1,36
Z8	Zapata centrada	1,65	1,65	0,50	1,36
Z9	Zapata centrada	1,65	1,65	0,50	1,36
Z10	Zapata centrada	1,65	1,65	0,50	1,36
Z11	Zapata centrada	1,65	1,65	0,50	1,36
Z12	Zapata centrada	1,65	1,65	0,50	1,36
Z13	Zapata centrada	1,65	1,65	0,50	1,36
Z14	Zapata centrada	1,65	1,65	0,50	1,36
Z15	Zapata centrada	1,65	1,65	0,50	1,36
Z16	Zapata centrada	1,65	1,65	0,50	1,36

Anejo nº7 – Obra civil

Z17	Zapata centrada	1,65	1,65	0,50	1,36
Z18	Zapata centrada	1,65	1,65	0,50	1,36
Z19	Zapata centrada	1,65	1,65	0,50	1,36
Z20	Zapata centrada	1,65	1,65	0,50	1,36
Z21	Zapata centrada	1,65	1,65	0,50	1,36
Z22	Zapata centrada	1,65	1,65	0,50	1,36
Z23	Zapata centrada	1,65	1,65	0,50	1,36
Z24	Zapata centrada	1,65	1,65	0,50	1,36
Z25	Zapata centrada	1,65	1,65	0,50	1,36
Z26	Zapata centrada	1,65	1,65	0,50	1,36
Z27	Zapata centrada	1,65	1,65	0,50	1,36
Z28	Zapata centrada	1,65	1,65	0,50	1,36
Z29	Zapata centrada	1,65	1,65	0,50	1,36
Z30	Zapata centrada	1,65	1,65	0,50	1,36
Z31	Zapata centrada	1,65	1,65	0,50	1,36
Z32	Zapata centrada	1,65	1,65	0,50	1,36
Volumen total de hormigón en zapatas (m³):					43,56

13.3.2.- Hormigón de limpieza (capa 10 cm de espesor):

Zapata	Tipo	a2 (m)	b2 (m)	Superficie (m²)
Z1	Zapata centrada	1,65	1,65	2,72
Z2	Zapata centrada	1,65	1,65	2,72
Z3	Zapata centrada	1,65	1,65	2,72
Z4	Zapata centrada	1,65	1,65	2,72
Z5	Zapata centrada	1,65	1,65	2,72
Z6	Zapata centrada	1,65	1,65	2,72
Z7	Zapata centrada	1,65	1,65	2,72
Z8	Zapata centrada	1,65	1,65	2,72
Z9	Zapata centrada	1,65	1,65	2,72
Z10	Zapata centrada	1,65	1,65	2,72
Z11	Zapata centrada	1,65	1,65	2,72
Z12	Zapata centrada	1,65	1,65	2,72
Z13	Zapata centrada	1,65	1,65	2,72
Z14	Zapata centrada	1,65	1,65	2,72
Z15	Zapata centrada	1,65	1,65	2,72
Z16	Zapata centrada	1,65	1,65	2,72

Z17	Zapata centrada	1,65	1,65	2,72
Z18	Zapata centrada	1,65	1,65	2,72
Z19	Zapata centrada	1,65	1,65	2,72
Z20	Zapata centrada	1,65	1,65	2,72
Z21	Zapata centrada	1,65	1,65	2,72
Z22	Zapata centrada	1,65	1,65	2,72
Z23	Zapata centrada	1,65	1,65	2,72
Z24	Zapata centrada	1,65	1,65	2,72
Z25	Zapata centrada	1,65	1,65	2,72
Z26	Zapata centrada	1,65	1,65	2,72
Z27	Zapata centrada	1,65	1,65	2,72
Z28	Zapata centrada	1,65	1,65	2,72
Z29	Zapata centrada	1,65	1,65	2,72
Z30	Zapata centrada	1,65	1,65	2,72
Z31	Zapata centrada	1,65	1,65	2,72
Z32	Zapata centrada	1,65	1,65	2,72
Superficie total de hormigón de limpieza en zapatas (m²):				87,12

13.3.3.-Acero:

<u>Zapata</u>	Tipo	Posición de la Armadura	Nº Red	∅ (mm)	Área (cm ²)	Longitud Total (m)	Peso (Kg)	Peso / Zapata (Kg)
Z1	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	15,83	1,58	19,64	
		Paralela al lado b2	14	12	15,83	1,58	19,64	39,28
Z2	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	15,83	1,58	19,64	
		Paralela al lado b2	14	12	15,83	1,58	19,64	39,28
Z3	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	15,83	1,58	19,64	
		Paralela al lado b2	14	12	15,83	1,58	19,64	39,28
Z4	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	15,83	1,58	19,64	
		Paralela al lado b2	14	12	15,83	1,58	19,64	39,28
Z5	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	15,83	1,58	19,64	
		Paralela al lado b2	14	12	15,83	1,58	19,64	39,28
Z6	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	15,83	1,58	19,64	
		Paralela al lado b2	14	12	15,83	1,58	19,64	39,28
Z7	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	15,83	1,58	19,64	
		Paralela al lado b2	14	12	15,83	1,58	19,64	39,28
Z8	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	15,83	1,58	19,64	
		Paralela al lado b2	14	12	15,83	1,58	19,64	39,28

<u>Zapata</u>	Tipo	Posición de la Armadura	Nº Red	∅ (mm)	Área (cm ²)	Longitud Total (m)	Peso (Kg)	Peso / Zapata (Kg)
Z9	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	15,83	1,58	19,64	
		Paralela al lado b2	14	12	15,83	1,58	19,64	39,28
Z10	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	15,83	1,58	19,64	
		Paralela al lado b2	14	12	15,83	1,58	19,64	39,28
Z11	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	15,83	1,58	19,64	
		Paralela al lado b2	14	12	15,83	1,58	19,64	39,28
Z12	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	15,83	1,58	19,64	
		Paralela al lado b2	14	12	15,83	1,58	19,64	39,28
Z13	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	15,83	1,58	19,64	
		Paralela al lado b2	14	12	15,83	1,58	19,64	39,28
Z14	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	15,83	1,58	19,64	
		Paralela al lado b2	14	12	15,83	1,58	19,64	39,28
Z15	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	15,83	1,58	19,64	
		Paralela al lado b2	14	12	15,83	1,58	19,64	39,28
Z16	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	15,83	1,58	19,64	
		Paralela al lado b2	14	12	15,83	1,58	19,64	39,28

<u>Zapata</u>	Tipo	Posición de la Armadura	Nº Red	∅ (mm)	Área (cm ²)	Longitud Total (m)	Peso (Kg)	Peso / Zapata (Kg)
Z17	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	15,83	1,58	19,64	
		Paralela al lado b2	14	12	15,83	1,58	19,64	39,28
Z18	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	15,83	1,58	19,64	
		Paralela al lado b2	14	12	15,83	1,58	19,64	39,28
Z19	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	15,83	1,58	19,64	
		Paralela al lado b2	14	12	15,83	1,58	19,64	39,28
Z20	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	15,83	1,58	19,64	
		Paralela al lado b2	14	12	15,83	1,58	19,64	39,28
Z21	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	15,83	1,58	19,64	
		Paralela al lado b2	14	12	15,83	1,58	19,64	39,28
Z22	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	15,83	1,58	19,64	
		Paralela al lado b2	14	12	15,83	1,58	19,64	39,28
Z23	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	15,83	1,58	19,64	
		Paralela al lado b2	14	12	15,83	1,58	19,64	39,28
Z24	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	15,83	1,58	19,64	
		Paralela al lado b2	14	12	15,83	1,58	19,64	39,28

<u>Zapata</u>	Tipo	Posición de la Armadura	Nº Red	∅ (mm)	Área (cm ²)	Longitud Total (m)	Peso (Kg)	Peso / Zapata (Kg)
Z25	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	15,83	1,58	19,64	
		Paralela al lado b2	14	12	15,83	1,58	19,64	39,28
Z26	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	15,83	1,58	19,64	
		Paralela al lado b2	14	12	15,83	1,58	19,64	39,28
Z27	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	15,83	1,58	19,64	
		Paralela al lado b2	14	12	15,83	1,58	19,64	39,28
Z28	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	15,83	1,58	19,64	
		Paralela al lado b2	14	12	15,83	1,58	19,64	39,28
Z29	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	15,83	1,58	19,64	
		Paralela al lado b2	14	12	15,83	1,58	19,64	39,28
Z30	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	15,83	1,58	19,64	
		Paralela al lado b2	14	12	15,83	1,58	19,64	39,28
Z31	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	15,83	1,58	19,64	
		Paralela al lado b2	14	12	15,83	1,58	19,64	39,28
Z32	Zapata centrada	Paralela al lado a2	14	12	15,83	1,58	19,64	
		Paralela al lado b2	14	12	15,83	1,58	19,64	39,28
Peso total de armadura en zapatas (Kg):								1256,96

Longitud Total ≡ Longitud total de los redondos, incluidas las longitudes de doblado de la armadura.

13.3.4.-Medición total en zapatas:

Zapata	Tipo	m³ de hormigón	m² de hormigón de limpieza	Kg de acero
Z1	Zapata centrada	1,36	2,72	39,28
Z2	Zapata centrada	1,36	2,72	39,28
Z3	Zapata centrada	1,36	2,72	39,28
Z4	Zapata centrada	1,36	2,72	39,28
Z5	Zapata centrada	1,36	2,72	39,28
Z6	Zapata centrada	1,36	2,72	39,28
Z7	Zapata centrada	1,36	2,72	39,28
Z8	Zapata centrada	1,36	2,72	39,28
Z9	Zapata centrada	1,36	2,72	39,28
Z10	Zapata centrada	1,36	2,72	39,28
Z11	Zapata centrada	1,36	2,72	39,28
Z12	Zapata centrada	1,36	2,72	39,28
Z13	Zapata centrada	1,36	2,72	39,28
Z14	Zapata centrada	1,36	2,72	39,28

Anejo nº7 – Obra civil

Z15	Zapata centrada	1,36	2,72	39,28
Z16	Zapata centrada	1,36	2,72	39,28
Z17	Zapata centrada	1,36	2,72	39,28
Z18	Zapata centrada	1,36	2,72	39,28
Z19	Zapata centrada	1,36	2,72	39,28
Z20	Zapata centrada	1,36	2,72	39,28
Z21	Zapata centrada	1,36	2,72	39,28
Z22	Zapata centrada	1,36	2,72	39,28
Z23	Zapata centrada	1,36	2,72	39,28
Z24	Zapata centrada	1,36	2,72	39,28
Z25	Zapata centrada	1,36	2,72	39,28
Z26	Zapata centrada	1,36	2,72	39,28
Z27	Zapata centrada	1,36	2,72	39,28
Z28	Zapata centrada	1,36	2,72	39,28
Z29	Zapata centrada	1,36	2,72	39,28
Z30	Zapata centrada	1,36	2,72	39,28
Z31	Zapata centrada	1,36	2,72	39,28
Z32	Zapata centrada	1,36	2,72	39,28

Total:	43,56	87,12	1256,96
---------------	--------------	--------------	----------------

13.3.4.1.- Medición de las vigas de atado

13.3.4.1.1.-Hormigón:

Viga de Atado					
Referencia	Zapata o Pozo Origen / Destino	LuzOrigDest (m)	Ancho (m)	Canto (m)	Volumen (m³)
V1	Z1/Z2	28,35	0,50	0,50	7,09
V2	Z31/Z32	28,35	0,50	0,50	7,09
V3	Z1/Z3	4,35	0,25	0,25	0,27
V4	Z2/Z4	4,35	0,25	0,25	0,27
V5	Z3/Z5	4,35	0,25	0,25	0,27
V6	Z4/Z6	4,35	0,25	0,25	0,27
V7	Z5/Z7	4,35	0,25	0,25	0,27
V8	Z6/Z8	4,35	0,25	0,25	0,27
V9	Z7/Z9	4,35	0,25	0,25	0,27
V10	Z8/Z10	4,35	0,25	0,25	0,27
V11	Z9/Z11	4,35	0,25	0,25	0,27
V12	Z10/Z12	4,35	0,25	0,25	0,27
V13	Z11/Z13	4,35	0,25	0,25	0,27
V14	Z12/Z14	4,35	0,25	0,25	0,27
V15	Z13/Z15	4,35	0,25	0,25	0,27
V16	Z14/Z16	4,35	0,25	0,25	0,27
V17	Z15/Z17	4,35	0,25	0,25	0,27
V18	Z16/Z18	4,35	0,25	0,25	0,27
V19	Z17/Z19	4,35	0,25	0,25	0,27
V20	Z18/Z20	4,35	0,25	0,25	0,27
V21	Z19/Z21	4,35	0,25	0,25	0,27
V22	Z20/Z22	4,35	0,25	0,25	0,27
V23	Z21/Z23	4,35	0,25	0,25	0,27
V24	Z22/Z24	4,35	0,25	0,25	0,27

V25	Z23/Z25	4,35	0,25	0,25	0,27
V26	Z24/Z26	4,35	0,25	0,25	0,27
V27	Z25/Z27	4,35	0,25	0,25	0,27
V28	Z26/Z28	4,35	0,25	0,25	0,27
V29	Z27/Z29	4,35	0,25	0,25	0,27
V30	Z28/Z30	4,35	0,25	0,25	0,27
V31	Z29/Z31	4,35	0,25	0,25	0,27
V32	Z30/Z32	4,35	0,25	0,25	0,27
Volumen total de hormigón en vigas de atado (m³):					22,33

LuzOrigDest ≡ Longitud de la viga de atado comprendida entre la unión zapata o pozo origen-viga y zapata o pozo destino-viga.

13.3.4.1.2.-Hormigón de limpieza (capa 10 cm de espesor):

Viga de Atado				
Referencia	Zapata o Pozo Origen / Destino	LuzOrigDest (m)	Ancho (m)	Superficie (m²)
V1	Z1/Z2	28,35	0,50	14,18
V2	Z31/Z32	28,35	0,50	14,18
V3	Z1/Z3	4,35	0,25	1,09
V4	Z2/Z4	4,35	0,25	1,09
V5	Z3/Z5	4,35	0,25	1,09
V6	Z4/Z6	4,35	0,25	1,09
V7	Z5/Z7	4,35	0,25	1,09
V8	Z6/Z8	4,35	0,25	1,09
V9	Z7/Z9	4,35	0,25	1,09
V10	Z8/Z10	4,35	0,25	1,09
V11	Z9/Z11	4,35	0,25	1,09
V12	Z10/Z12	4,35	0,25	1,09
V13	Z11/Z13	4,35	0,25	1,09
V14	Z12/Z14	4,35	0,25	1,09
V15	Z13/Z15	4,35	0,25	1,09
V16	Z14/Z16	4,35	0,25	1,09

V17	Z15/Z17	4,35	0,25	1,09
V18	Z16/Z18	4,35	0,25	1,09
V19	Z17/Z19	4,35	0,25	1,09
V20	Z18/Z20	4,35	0,25	1,09
V21	Z19/Z21	4,35	0,25	1,09
V22	Z20/Z22	4,35	0,25	1,09
V23	Z21/Z23	4,35	0,25	1,09
V24	Z22/Z24	4,35	0,25	1,09
V25	Z23/Z25	4,35	0,25	1,09
V26	Z24/Z26	4,35	0,25	1,09
V27	Z25/Z27	4,35	0,25	1,09
V28	Z26/Z28	4,35	0,25	1,09
V29	Z27/Z29	4,35	0,25	1,09
V30	Z28/Z30	4,35	0,25	1,09
V31	Z29/Z31	4,35	0,25	1,09
V32	Z30/Z32	4,35	0,25	1,09
Superficie de hormigón de limpieza en vigas (m²):				60,97

LuzOrigDest ≡ Longitud de la viga de atado comprendida entre la unión zapata o pozo origen-viga y zapata o pozo destino-viga.

13.3.4.1.3.-Acero en armadura longitudinal:

Viga de Atado								
Referencia	Zapata o Pozo Origen / Destino	Posición	Nº Red.	Ø_v (mm)	Área Total (cm²)	Longitud Total (m)	Peso (Kg)	Peso/Viga (Kg)
V1	Z1/Z2	Superior	5	14	7,70	30,72	185,61	
		Inferior	5	14	7,70	30,56	184,65	370,26
V2	Z31/Z32	Superior	5	14	7,70	30,72	185,61	
		Inferior	5	14	7,70	30,56	184,65	370,26
V3	Z1/Z3	Superior	2	14	3,08	6,72	16,24	
		Inferior	2	14	3,08	6,72	16,24	32,48

Viga de Atado								
<u>Referencia</u>	Zapata o Pozo Origen / Destino	Posición	Nº Red.	Ø _v (mm)	Área Total (cm ²)	Longitud Total (m)	Peso (Kg)	Peso/Viga (Kg)
V4	Z2/Z4	Superior	2	14	3,08	6,72	16,24	
		Inferior	2	14	3,08	6,72	16,24	32,48
V5	Z3/Z5	Superior	2	14	3,08	6,72	16,24	
		Inferior	2	14	3,08	6,72	16,24	32,48
V6	Z4/Z6	Superior	2	14	3,08	6,72	16,24	
		Inferior	2	14	3,08	6,72	16,24	32,48
V7	Z5/Z7	Superior	2	14	3,08	6,72	16,24	
		Inferior	2	14	3,08	6,72	16,24	32,48
V8	Z6/Z8	Superior	2	14	3,08	6,72	16,24	
		Inferior	2	14	3,08	6,72	16,24	32,48
V9	Z7/Z9	Superior	2	14	3,08	6,72	16,24	
		Inferior	2	14	3,08	6,72	16,24	32,48
V10	Z8/Z10	Superior	2	14	3,08	6,72	16,24	
		Inferior	2	14	3,08	6,72	16,24	32,48
V11	Z9/Z11	Superior	2	14	3,08	6,72	16,24	
		Inferior	2	14	3,08	6,72	16,24	32,48
V12	Z10/Z12	Superior	2	14	3,08	6,72	16,24	
		Inferior	2	14	3,08	6,72	16,24	32,48
V13	Z11/Z13	Superior	2	14	3,08	6,72	16,24	
		Inferior	2	14	3,08	6,72	16,24	32,48
V14	Z12/Z14	Superior	2	14	3,08	6,72	16,24	
		Inferior	2	14	3,08	6,72	16,24	32,48
V15	Z13/Z15	Superior	2	14	3,08	6,72	16,24	
		Inferior	2	14	3,08	6,72	16,24	32,48
V16	Z14/Z16	Superior	2	14	3,08	6,72	16,24	

Anejo nº7 – Obra civil

		Inferior	2	14	3,08	6,72	16,24	32,48
V17	Z15/Z17	Superior	2	14	3,08	6,72	16,24	
		Inferior	2	14	3,08	6,72	16,24	32,48
V18	Z16/Z18	Superior	2	14	3,08	6,72	16,24	
		Inferior	2	14	3,08	6,72	16,24	32,48
V19	Z17/Z19	Superior	2	14	3,08	6,72	16,24	
		Inferior	2	14	3,08	6,72	16,24	32,48
V20	Z18/Z20	Superior	2	14	3,08	6,72	16,24	
		Inferior	2	14	3,08	6,72	16,24	32,48
V21	Z19/Z21	Superior	2	14	3,08	6,72	16,24	
		Inferior	2	14	3,08	6,72	16,24	32,48
V22	Z20/Z22	Superior	2	14	3,08	6,72	16,24	
		Inferior	2	14	3,08	6,72	16,24	32,48
V23	Z21/Z23	Superior	2	14	3,08	6,72	16,24	
		Inferior	2	14	3,08	6,72	16,24	32,48
V24	Z22/Z24	Superior	2	14	3,08	6,72	16,24	
		Inferior	2	14	3,08	6,72	16,24	32,48
V25	Z23/Z25	Superior	2	14	3,08	6,72	16,24	
		Inferior	2	14	3,08	6,72	16,24	32,48
V26	Z24/Z26	Superior	2	14	3,08	6,72	16,24	
		Inferior	2	14	3,08	6,72	16,24	32,48
V27	Z25/Z27	Superior	2	14	3,08	6,72	16,24	
		Inferior	2	14	3,08	6,72	16,24	32,48
V28	Z26/Z28	Superior	2	14	3,08	6,72	16,24	
		Inferior	2	14	3,08	6,72	16,24	32,48
V29	Z27/Z29	Superior	2	14	3,08	6,72	16,24	
		Inferior	2	14	3,08	6,72	16,24	32,48
V30	Z28/Z30	Superior	2	14	3,08	6,72	16,24	
		Inferior	2	14	3,08	6,72	16,24	32,48

Viga de Atado								
Referencia	Zapata o Pozo Origen / Destino	Posición	Nº Red.	Ø _v (mm)	Área Total (cm ²)	Longitud Total (m)	Peso (Kg)	Peso/Viga (Kg)
V31	Z29/Z31	Superior	2	14	3,08	6,72	16,24	
		Inferior	2	14	3,08	6,72	16,24	32,48
V32	Z30/Z32	Superior	2	14	3,08	6,72	16,24	
		Inferior	2	14	3,08	6,72	16,24	32,48
Peso total de armadura longitudinal (Kg):								1714,98

Longitud Total ≡ Longitud total de los redondos, incluidas las longitudes de doblado de la armadura.

13.3.4.1.4.-Acero en armadura de piel o en caras laterales de viga:

Viga de Atado						
Referencia	Zapata o Pozo Origen / Destino	Nº Redondos total	Ø _v (mm)	Área Total (cm ²)	Longitud Total (m)	Peso (Kg)
V1	Z1/Z2	6	14	9,24	30,64	222,15
V2	Z31/Z32	6	14	9,24	30,64	222,15
V3	Z1/Z3	0	14	0,00	6,72	0,00
V4	Z2/Z4	0	14	0,00	6,72	0,00
V5	Z3/Z5	0	14	0,00	6,72	0,00
V6	Z4/Z6	0	14	0,00	6,72	0,00
V7	Z5/Z7	0	14	0,00	6,72	0,00
V8	Z6/Z8	0	14	0,00	6,72	0,00
V9	Z7/Z9	0	14	0,00	6,72	0,00
V10	Z8/Z10	0	14	0,00	6,72	0,00
V11	Z9/Z11	0	14	0,00	6,72	0,00
V12	Z10/Z12	0	14	0,00	6,72	0,00
V13	Z11/Z13	0	14	0,00	6,72	0,00
V14	Z12/Z14	0	14	0,00	6,72	0,00

V15	Z13/Z15	0	14	0,00	6,72	0,00
V16	Z14/Z16	0	14	0,00	6,72	0,00
V17	Z15/Z17	0	14	0,00	6,72	0,00
V18	Z16/Z18	0	14	0,00	6,72	0,00
V19	Z17/Z19	0	14	0,00	6,72	0,00
V20	Z18/Z20	0	14	0,00	6,72	0,00
V21	Z19/Z21	0	14	0,00	6,72	0,00
V22	Z20/Z22	0	14	0,00	6,72	0,00
V23	Z21/Z23	0	14	0,00	6,72	0,00
V24	Z22/Z24	0	14	0,00	6,72	0,00
V25	Z23/Z25	0	14	0,00	6,72	0,00
V26	Z24/Z26	0	14	0,00	6,72	0,00
V27	Z25/Z27	0	14	0,00	6,72	0,00
V28	Z26/Z28	0	14	0,00	6,72	0,00
V29	Z27/Z29	0	14	0,00	6,72	0,00
V30	Z28/Z30	0	14	0,00	6,72	0,00
V31	Z29/Z31	0	14	0,00	6,72	0,00
V32	Z30/Z32	0	14	0,00	6,72	0,00
Peso total de armadura de piel en vigas (Kg):						444,31

Longitud Total \equiv Longitud total de los redondos, incluidas las longitudes de doblado de la armadura.

13.3.4.1.5.-Acero en armadura transversal:

Viga de Atado				Dimensión de los cercos transversales			
Referencia	Zapata o Pozo Origen / Destino	Nº Cercos	\varnothing_{tv} (mm)	Ancho (m)	Canto (m)	Peso / Unidad (Kg)	Peso (Kg)
V1	Z1/Z2	139	8	0,42	0,42	1,33	185,16
V2	Z31/Z32	139	8	0,42	0,42	1,33	185,16
V3	Z1/Z3	23	8	0,17	0,17	0,27	6,24
V4	Z2/Z4	23	8	0,17	0,17	0,27	6,24

Anejo nº7 – Obra civil

V5	Z3/Z5	23	8	0,17	0,17	0,27	6,24
V6	Z4/Z6	23	8	0,17	0,17	0,27	6,24
V7	Z5/Z7	23	8	0,17	0,17	0,27	6,24
V8	Z6/Z8	23	8	0,17	0,17	0,27	6,24
V9	Z7/Z9	23	8	0,17	0,17	0,27	6,24
V10	Z8/Z10	23	8	0,17	0,17	0,27	6,24
V11	Z9/Z11	23	8	0,17	0,17	0,27	6,24
V12	Z10/Z12	23	8	0,17	0,17	0,27	6,24
V13	Z11/Z13	23	8	0,17	0,17	0,27	6,24
V14	Z12/Z14	23	8	0,17	0,17	0,27	6,24
V15	Z13/Z15	23	8	0,17	0,17	0,27	6,24
V16	Z14/Z16	23	8	0,17	0,17	0,27	6,24
V17	Z15/Z17	23	8	0,17	0,17	0,27	6,24
V18	Z16/Z18	23	8	0,17	0,17	0,27	6,24
V19	Z17/Z19	23	8	0,17	0,17	0,27	6,24
V20	Z18/Z20	23	8	0,17	0,17	0,27	6,24
V21	Z19/Z21	23	8	0,17	0,17	0,27	6,24
V22	Z20/Z22	23	8	0,17	0,17	0,27	6,24
V23	Z21/Z23	23	8	0,17	0,17	0,27	6,24
V24	Z22/Z24	23	8	0,17	0,17	0,27	6,24
V25	Z23/Z25	23	8	0,17	0,17	0,27	6,24
V26	Z24/Z26	23	8	0,17	0,17	0,27	6,24
V27	Z25/Z27	23	8	0,17	0,17	0,27	6,24
V28	Z26/Z28	23	8	0,17	0,17	0,27	6,24
V29	Z27/Z29	23	8	0,17	0,17	0,27	6,24
V30	Z28/Z30	23	8	0,17	0,17	0,27	6,24
V31	Z29/Z31	23	8	0,17	0,17	0,27	6,24
V32	Z30/Z32	23	8	0,17	0,17	0,27	6,24
Peso total de armadura transversal en vigas (Kg):							557,65

13.3.4.1.6.-Medición total en vigas:

Viga de Atado				
Referencia	Zapata o Pozo Origen / Destino	m ³ de hormigón	m ² de hormigón de limpieza	Kg de acero
V1	Z1/Z2	7,09	14,18	777,58

Anejo nº7 – Obra civil

V2	Z31/Z32	7,09	14,18	777,58
V3	Z1/Z3	0,27	1,09	38,73
V4	Z2/Z4	0,27	1,09	38,73
V5	Z3/Z5	0,27	1,09	38,73
V6	Z4/Z6	0,27	1,09	38,73
V7	Z5/Z7	0,27	1,09	38,73
V8	Z6/Z8	0,27	1,09	38,73
V9	Z7/Z9	0,27	1,09	38,73
V10	Z8/Z10	0,27	1,09	38,73
V11	Z9/Z11	0,27	1,09	38,73
V12	Z10/Z12	0,27	1,09	38,73
V13	Z11/Z13	0,27	1,09	38,73
V14	Z12/Z14	0,27	1,09	38,73
V15	Z13/Z15	0,27	1,09	38,73
V16	Z14/Z16	0,27	1,09	38,73
V17	Z15/Z17	0,27	1,09	38,73
V18	Z16/Z18	0,27	1,09	38,73
V19	Z17/Z19	0,27	1,09	38,73
V20	Z18/Z20	0,27	1,09	38,73
V21	Z19/Z21	0,27	1,09	38,73
V22	Z20/Z22	0,27	1,09	38,73
V23	Z21/Z23	0,27	1,09	38,73
V24	Z22/Z24	0,27	1,09	38,73
V25	Z23/Z25	0,27	1,09	38,73
V26	Z24/Z26	0,27	1,09	38,73
V27	Z25/Z27	0,27	1,09	38,73
V28	Z26/Z28	0,27	1,09	38,73
V29	Z27/Z29	0,27	1,09	38,73
V30	Z28/Z30	0,27	1,09	38,73
V31	Z29/Z31	0,27	1,09	38,73
V32	Z30/Z32	0,27	1,09	38,73
Total:		22,33	60,97	2716,94

13.3.4.2.- Medición total en proyecto

Volumen total de hormigón (m³):	65,89
Superficie total de hormigón de limpieza (m²):	148,09
Peso total de armadura (Kg):	3973,90

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS AGRONOMOS**

*NEKAZARITZAKO INGENIARIEN
GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKO*

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN
DE JAMÓN CURADO Y PATÉ DE HÍGADO DE CERDO CON
SISTEMA BIOLÓGICO DE DEPURACIÓN DE AGUA EN
BAÑOS DE RÍO TOBÍA - LA RIOJA**

DOCUMENTO I – MEMORIA Y ANEJOS

TOMO II. ANEJOS

ANEJO Nº8 – PLANIFICACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

presentado por

ÁLVARO SENDINO BRAVO

**INGENIERO AGRONOMO
NEKAZARITZA INGENIARITZA**

PAMPLONA, FEBRERO DE 2011

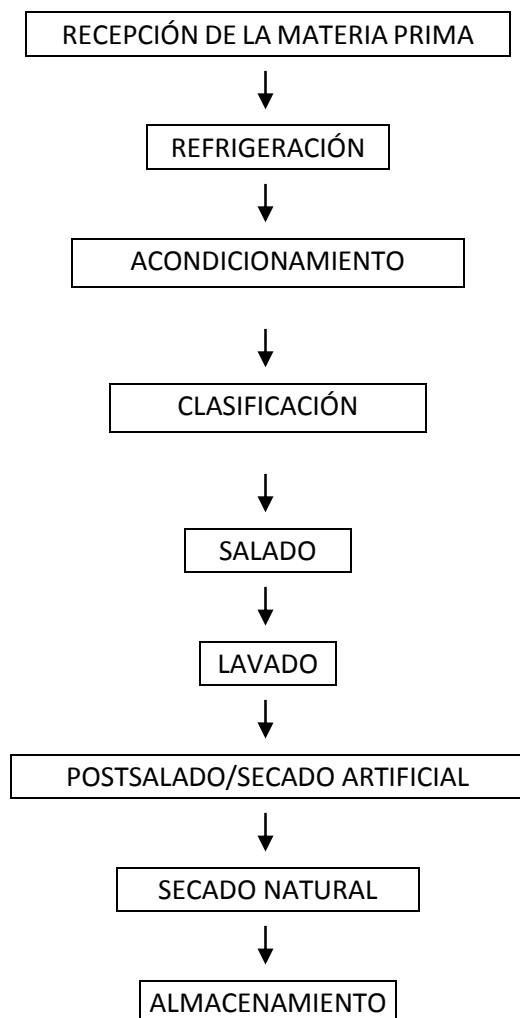
ÍNDICE

1) PROCESO DE ELABORACION	154
- 1.1. JAMÓN CURADO	154
- 1.2. PATÉ DE HÍGADO DE CERDO	155
2) CALENDARIO DE PRODUCCION	156
3) CALENDARIO DE TRABAJO	159
4) PRODUCCION	160
5) PERSONAL	160

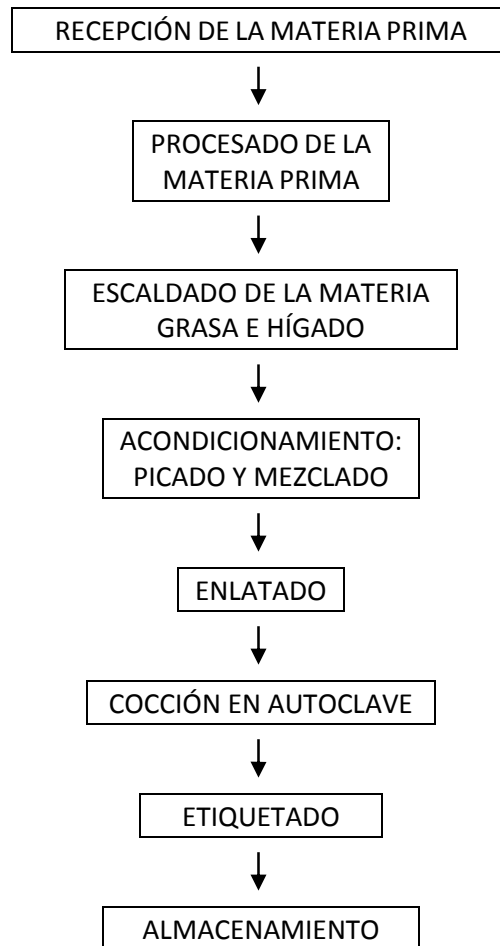
1. PROCESO DE ELABORACIÓN

A continuación, se van a exponer los diagramas de flujo de los productos que se elaboran en nuestra industria; el jamón curado y el paté de hígado de cerdo.

1.1 Jamón curado



1.2 Paté de hígado de cerdo



2. CALENDARIO DE PRODUCCIÓN

En el proceso de producción habrá que distinguir entre dos etapas bien diferenciadas: la primera, la elaboración del jamón curado, y, la segunda, la elaboración del paté de hígado de cerdo.

El proceso de producción tiene su inicio en septiembre, comenzando con la elaboración de jamón, la primera semana del mismo y finalizando la primera de junio. Mientras que, la elaboración de paté comienza la segunda semana de junio y finaliza la última semana de agosto.

A continuación se muestran ambos calendarios:

1º) Calendario elaboración jamón curado.

SEMANAS	RECEPCION	SALADO	SECADO 1	SECADO 2	BODEGA	MESES
1	L 1					SEP
2	L 2	L 1				SEP
3	L 3	L 2	L 1			SEP
4	L 4	L 3	L 1,2			SEP
1	L 5	L 4	L 1,2,3			OCT
2	L 6	L 5	L 1,2,3,4			OCT
3	L 7	L 6	L 1,2,3,4,5			OCT
4	L 8	L 7	L 1,2,3,4,5,6			OCT
1		L 8	L 2,3,4,5,6,7	L 1		NOV
2			L 3,4,5,6,7,8	L 1,2		NOV
3			L 4,5,6,7,8	L 1,2,3		NOV
4			L 5,6,7,8	L 1,2,3,4		NOV
1			L 6,7,8	L 1,2,3,4,5		DIC
2			L 7,8	L 1,2,3,4,5,6		DIC
3			L 8	L 2,3,4,5,6,7	L 1	DIC
4				L 3,4,5,6,7,8	L 1,2	DIC
1				L 4,5,6,7,8	L 1,2,3	ENE
2				L 5,6,7,8	L 1,2,3,4	ENE
3				L 6,7,8	L 1,2,3,4,5	ENE
4				L 7,8	L 1,2,3,4,5,6	ENE
1				L 8	L 1,2,3,4,5,6,	FEB
2					L 1,2,3,4,5,6,7,8	FEB
3					L 1,2,3,4,5,6,7,8	FEB
4					L 1,2,3,4,5,6,7,8	FEB

1	L 1,2,3,4,5,6,7,8	MAR
2	L 1,2,3,4,5,6,7,8	MAR
3	L 1,2,3,4,5,6,7,8	MAR
4	L 1,2,3,4,5,6,7,8	MAR
1	L 1,2,3,4,5,6,7,8	ABR
2	L 1,2,3,4,5,6,7,8	ABR
3	L 2,3,4,5,6,7,8	ABR
4	L 3,4,5,6,7,8	ABR
1	L 4,5,6,7,8	MAY
2	L 5,6,7,8	MAY
3	L 6,7,8	MAY
4	L 7,8	MAY
1	L 8	JUN

2º) Calendario elaboración paté de hígado de cerdo.

SEMANAS	PRODUCCIÓN	MESES
2	10.000	JUN
3	10.000	JUN
4	10.000	JUN
1	10.000	JUL
2	10.000	JUL
3	10.000	JUL
4	10.000	JUL
1	10.000	AGO
2	10.000	AGO
3	10.000	AGO
4	10.000	AGO
TOTAL	110.000	

3. CALENDARIO DE TRABAJO

La industria permanece abierta durante todo el año. Comenzando la primera semana de septiembre y finalizando la última semana de agosto.

Sin embargo, al haber dos etapas bien diferenciadas, los horarios de trabajo no son los mismos para ambas producciones. Por tanto, el horario de trabajo para cada etapa, es el siguiente:

1ª etapa (elaboración jamón):

De lunes a viernes, de 8:00 a 18:00. Con un descanso de 2 horas de 14:00 a 16:00.

Las primeras 6 horas de trabajo antes de la parada de mediodía, consisten en

- La recepción de materia prima e ingredientes, refrigeración de ambos,
- Acondicionamiento del producto (recorte del jamón),
- Clasificación del producto (por peso),
- Salado, lavado,
- Control de secaderos...

Las siguientes dos horas de la tarde, se destinan a limpieza de salas y maquinaria.

2ª etapa (elaboración paté):

De lunes a viernes, de 8:00 a 16:00, es decir, jornada continua. Aprovechando la época estival y el ritmo menos exigente de trabajo.

De esta manera las actividades que se realizan son:

- Recepción de la materia prima y aditivos, limpieza de imperfecciones,
- Escaldado de la grasa y materia prima,
- Picado, mezclado y amasado de la pasta,
- Enlatado,
- Cocción en autoclave,
- Etiquetado,
- Limpieza de maquinaria y salas.

4. PRODUCCIÓN

Para el *jamón curado*:

Se reciben diariamente 120 pernils, durante los meses de Septiembre y Octubre. Es decir, 600 semanales, en total, 4.800 unidades elaboradas y producidas, hasta la primera semana de junio.

En el caso del *paté*:

Se recibe diariamente 134 Kg. de hígado y 267 Kg. de tocino. La primera recepción comienza la primera semana de junio, un único día, preferiblemente a finales de la misma. Comienza la producción la segunda semana de junio, en total 11 semanas, hasta la última de agosto. Semanalmente se obtienen 10.000 latas (2.000 diarias), lo que supone un total de 110.000 latas de paté al cabo de la etapa de este producto.

Por otro lado, la *recepción de los ingredientes y aditivos*:

En la etapa de elaboración de jamón, se reciben un día cada 2 semanas, desde el inicio de la producción.

En la etapa de elaboración de paté, se reciben 2 dos días por semana, coincidiendo con el inicio de la recepción de la materia prima.

5. PERSONAL

La plantilla fija de la empresa consta de 5 trabajadores:

- Dos operarios, uno especializado en los productos y otro especializado en el mantenimiento.
- Un oficinista.
- Un técnico de laboratorio.
- Un gerente, Ingeniero Agrónomo.

En la primera etapa (elaboración de jamón), son necesarios 2 operarios más, durante 8 semanas aproximadamente, que coinciden con las fases de recepción, refrigeración, acondicionamiento, clasificación y salado del producto.

Mientras que, en la segunda etapa elaboración de paté), no es necesaria la incorporación de nuevos operarios.

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS AGRONOMOS**

*NEKAZARITZAKO INGENIARIEN
GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKO*

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN
DE JAMÓN CURADO Y PATÉ DE HÍGADO DE CERDO CON
SISTEMA BIOLÓGICO DE DEPURACIÓN DE AGUA EN
BAÑOS DE RÍO TOBÍA - LA RIOJA**

DOCUMENTO I – MEMORIA Y ANEJOS

TOMO II. ANEJOS

ANEJO Nº9 – TECNOLOGÍA DEL PROCESO PRODUCTIVO

presentado por

ÁLVARO SENDINO BRAVO

**INGENIERO AGRONOMO
NEKAZARITZA INGENIARITZA**

PAMPLONA, FEBRERO DE 2011

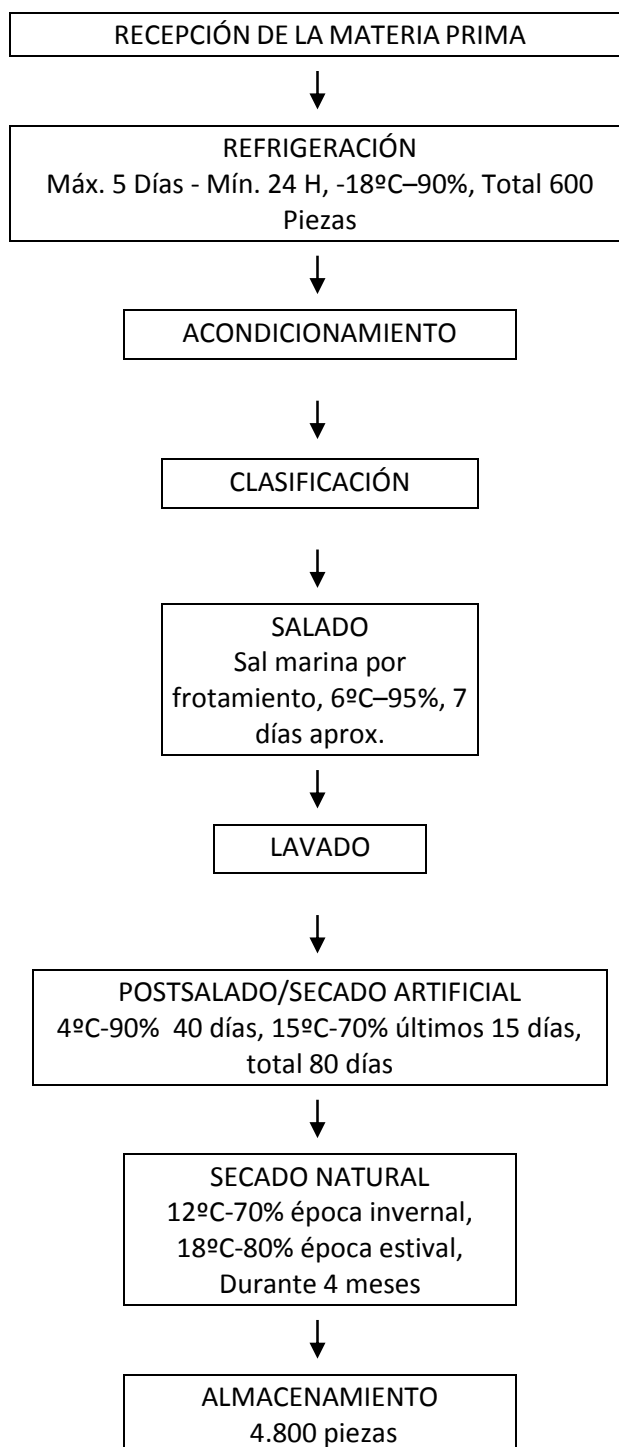
ÍNDICE

1) DIAGRAMAS DE FLUJO	161
- 1.1. DIAGRAMA DE FLUJO DE JAMÓN CURADO	161
- 1.2. DIAGRAMA DE FLUJO DE PATÉ DE HÍGADO DE CERDO	162
- 1.3. CANTIDADES NECESARIAS	163
2) TECNOLOGIA DEL PROCESO PRODUCTIVO	163
- 2.1. PROCESO DE ELABORACIÓN DEL JAMÓN	163
- 2.2. PROCESO DE ELABORACIÓN DEL PATÉ	169

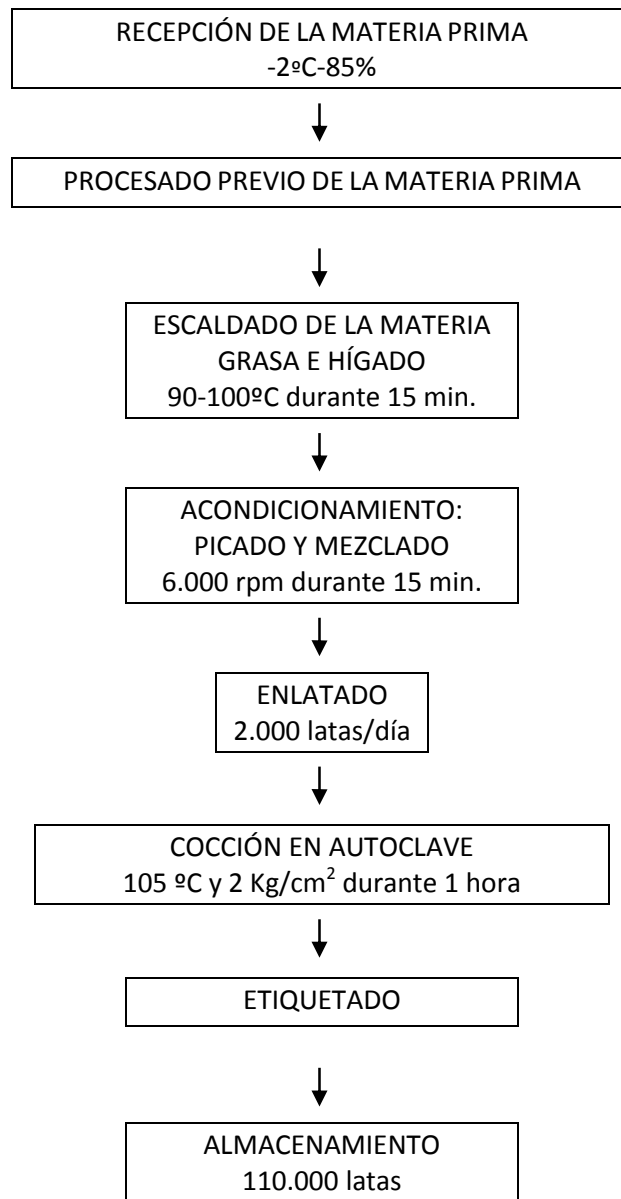
1. DIAGRAMAS DE FLUJO

En nuestra industria los productos a elaborar son: jamón curado y paté de hígado de cerdo. El proceso que siguen ambos, está representado en los diagramas de flujo que a continuación expongo:

1.1 Diagrama de flujo de jamón curado:



1.2 Diagrama de flujo de paté de hígado de cerdo:



1.3 Cantidades necesarias:

Las cantidades necesarias de ingrediente por cada producto son:

Jamón curado

Sal curante: sal marina, nitrato y nitrito sódico.

INGREDIENTES	CANTIDADES	PRECIO
Sal marina	44,5 g/Kg de jamón	0,65 €/Kg
Nitrito sódico	7 ppm/jamón	7,5 €/Kg
Nitrato potásico	7 ppm/jamón	7,5 €/kg

Paté de hígado de cerdo

INGREDIENTES	CANTIDADES	EUROS/Kg.
Hígado de cerdo blanco	134 Kg.	6,5
Tocino de cerdo blanco	267 Kg.	0,9
Agua	20 l	0,00023 €/l
Harina	34 Kg.	0,25
Huevos	225 docenas (aprox. 2700 huevos)	2,4 €/docena
Sal	267 Kg.	0,13
Conservadores (e-250 y e-252)	200 ppm	7,5 €/Kg
Antioxidantes (e-301)	800 ppm	7,5 €/Kg
Espicias	600 gr.	17 €/Kg

2. TECNOLOGÍA DEL PROCESO PRODUCTIVO**2.1 PROCESO DE ELABORACIÓN DEL JAMÓN**

- **Recepción de materias primas:**

En esta fase tiene lugar la recepción de los diferentes ingredientes que van a entrar en la composición del producto final, es decir la materia prima cárnica y la mezcla de sal curante empleada en la salazón.

Recepción de materia prima

La carne transportada deberá ser transportada en condiciones adecuadas de refrigeración ($T^a = -2^{\circ} \text{C}$, aproximadamente).

En la sala de despiece del matadero, la pieza de jamón deshuesada ha sido enfriada inmediatamente después de la matanza, de esta forma, al bajar rápidamente la temperatura de la carne, se logra reducir los riesgos de la contaminación superficial. Este enfriamiento es muy importante, especialmente en los cerdos, porque además garantiza un mejoramiento del color de la carne lo cual traerá grandes beneficios.

En nuestro caso además, las piezas de jamón sufren un proceso de congelación, el cual, favorece la absorción de sal en el proceso de salazón en la industria. Y es más fácil su pulido en el momento de acondicionamiento tras su recepción.

Para la zona de descarga del camión tenemos una puerta de descarga, protegida por láminas de caucho, donde se realiza el ingreso de las piezas a la fábrica, de forma rápida para, en lo posible, no perder frío y evitar la entrada de insectos a la planta. La descarga del camión se lleva a cabo mediante transpaleta manual.

La descarga de la materia prima del camión se realiza en palets de plástico, los cuales, portan carros con los jamones congelados. El almacenamiento de esta materia se realiza con las piezas colgadas en los carros.

La materia prima, llega a nuestra industria en camiones frigoríficos y se almacena en cámaras de frío con temperaturas de -18°C asegurando así la frescura de la misma, para obtener un buen producto terminado y evitar el desarrollo de microorganismos.

Recepción de aditivos y otros ingredientes

La zona de recepción de aditivos e ingredientes se realiza en otra zona completamente separada y distinta de la de recepción de materia prima.

Se recibirán de la siguiente manera:

- Sal marina en sacos de 50 Kg.

Las etiquetas, sacos de algodón, mallas de nylon, papel parafinado, etc. Son depositados en otro almacén.

Se incluye en esta fase el suministro de agua, que debe ser potable para permitir su empleo en la elaboración de los productos, y en la limpieza general de las instalaciones.

- **Refrigeración:**

En esta fase, tras la recepción de las materias primas e ingredientes, se procede a su refrigeración en los locales adecuados, hasta el momento de su procesamiento.

La temperatura en este local de mantenimiento de los perniles congelados, está en torno a -18 °C.

El resto de ingredientes y elementos auxiliares, aunque no necesiten una conservación frigorífica deben ser igualmente almacenados en locales destinados para este fin, cuya temperatura ronda los 2°C.

La estiba, tanto en cámaras como en almacenes, será adecuada (por ejemplo, evitando que los productos contacten directamente con el suelo) de forma que permita un fácil acceso y el control de las mercancías refrigeradas.

Debe realizarse una rotación periódica para asegurar que las materias no se almacenan de forma indefinida.

La circulación adecuada del aire en las cámaras y almacenes tiene un papel importante, ya que evita zonas con diferentes temperaturas, favorece la eliminación de olores extraños y, en general, mejora la conservación.

- **Acondicionamiento:**

En esta fase las materias primas, antes de su utilización en la mezcla con la sal, se someten a un acondicionamiento previo, consistente en un conjunto de operaciones de preparación de las materias primas para su uso en el proceso de fabricación. Tales operaciones pueden ser el desangrado mediante masaje, deshuesado (eliminación del puente), pelado, limpieza, etc. o una combinación de cualquiera de ellas. En nuestro caso, se realizarán el, desangrado, pelado y limpieza.

El desangrado se realiza mediante masajes, se hace manualmente presionando fuertemente y recorriendo la arteria femoral hasta expulsar los residuos de sangre, de esta manera, eliminamos los restos que puedan quedar. A continuación procedemos a pelar el pernil para darle un aspecto totalmente uniforme y eliminar impurezas. Y, por último, se lleva a cabo la limpieza.

La regla de oro en esta fase es hacerlo limpio, rápido y en frío, que recoge los principios básicos que deben regir el trabajo en la industria cárnica.

En el local donde se realizan las operaciones de adecuación y clasificación de la materia prima cárnica, la temperatura no supera los 12 °C.

- **Clasificación:**

Debido a que los jamones y paletas no guardan un tamaño y unas características uniformes, es muy recomendable la clasificación de las piezas, puesto que se conseguirán mejores resultados en el proceso de elaboración del jamón, especialmente en la fase de salado de las piezas, ya que dependiendo del peso de los jamones y paletas, así como de la cantidad de grasa que tengan, variará el tiempo de salazón.

En esta fase los perniles son colocados en un calibrador que los clasifica en función del tamaño de los mismos. Esta clasificación se realiza en el mismo local que las operaciones de acondicionamiento de las piezas, por lo que la temperatura del local será la misma.

- **Salado:**

Una vez acondicionados los jamones y paletas, se procede a su tratamiento con sal para su difusión en la masa del producto.

Tras llevar a cabo el acondicionamiento de los perniles, podemos considerar que ha empezado la salazón. En esta etapa se adiciona a las piezas las sales de curado, fundamentalmente cloruro sódico, y en pequeña proporción nitrato potásico y nitrito sódico. El curado puede realizarse de tres formas distintas:

- Inmersión en salmuera.
- Inyección de salmuera.
- Apilamiento en seco.

En nuestra industria se realiza el tipo c. Las piezas, previamente frotadas con sales nitrificantes, se apilan entre capas de sal formando los llamados “pilonos” y permanecen enterradas un determinado número de días en función del peso y del tipo de producto (tipo de corte de la corteza, presencia de pata, etc.). La salazón se realiza en cámaras de atmósfera controlada, la temperatura oscila en torno a los 6 °C y la HR ambiente lo más próxima posible al punto de saturación del aire para facilitar así que la sal, al contacto con las piezas, esté en forma de salmuera concentrada. En la siguiente tabla se refleja el tiempo de salazón del producto con respecto a los kg de peso de la pieza:

Tipo de producto	Tiempo de salazón (días/kg)*
Jamones refrigeradas, no muy grasos, con corte serrano (en V).	0,8-0,85
Jamones congelados, no muy grasos, con corte serrano (en V).	0,65**
Jamones grasos.	0,9-0,95

(*) Si la pieza presenta pata se ha de restar 0,5 kg al peso total de la pieza.

(**) La estructura más abierta que presentan las carnes congeladas implica un menor tiempo de salazón que para carnes frescas.

La buena calidad de la sal, se garantiza con una adecuada renovación o reposición de la misma, añadiendo sal nueva sobre la usada; esto es debido a la flora microbiana y al grado de humedad de la sal usada (necesaria para una buena salazón).

- **Lavado:**

Una vez transcurrido el periodo de salado de los jamones, se procede a la eliminación de sal de la superficie de las piezas.

Los jamones son sacados de las pilas de sal e introducidos en el equipo de lavado. En el lavado del jamón se pretende eliminar la sal de la superficie de éstos, pero no restar concentración de sal a la pieza. Dicho lavado puede realizarse con agua fría o tibia y se acompaña de un cepillado (manual o mecánico).

- **Postsalado/Secado artificial:**

Una vez saladas y limpias, las piezas son colgadas con su extremo dorsal hacia abajo, en contenedores o carros. La necesidad de una manipulación rápida del género ha generalizado la necesidad de la utilización de los contenedores.

Estos se presentan de muchas medidas por diversas causas, como por la necesidad de adaptarse a locales preexistentes. De todos modos, hay unos tipos más estandarizados que se van repitiendo con mayor frecuencia que los restantes. El más típico es el de 1,20 x 1,00 x 2,00 m en el que caben 20 jamones. Actualmente, debido a la clara tendencia de una fuerte circulación de aire a ras de suelo en los secaderos, es necesario dejar libre el piso inferior de los contenedores, por lo que, el que se sitúe en la parte baja deberá tener solamente dos pisos de jamones en altura, o sea, 40 unidades en total. El que se sitúe en la parte alta podrá tener los tres pisos de jamones, es decir, un total de 60 unidades.

El postsalado persigue la finalidad de conseguir una distribución homogénea de la sal por todos los músculos del pernil, mediante el efecto de diversos flujos osmóticos en contracorriente, produciéndose una penetración de la sal hacia el interior de los tejidos y una corriente de agua de constitución de los mismos hacia el exterior. El efecto más importante de esta operación es la acción que ejerce la concentración salina sobre los microorganismos patógenos.

El secado artificial, es el tratamiento mediante el que se reduce la cantidad de agua presente en los jamones, controlando la temperatura y humedad de la sala. Este proceso suele durar alrededor de 70 días, en nuestro caso se extiende hasta más o menos 80 días. Primero las condiciones de la cámara se encuentran a 3-5 °C y 90-95 % de humedad relativa, a medida que transcurre el tiempo estas condiciones van aumentando paulatinamente hasta una temperatura final de 14-16 °C y 68-70 % de humedad, para que el cambio hacia la siguiente fase de secado no sea tan brusco para la pieza.

Durante esta fase, tienen lugar una serie de reacciones, favorecidas por los cambios de temperatura y humedad, que confieren al producto las características organolépticas (color, sabor, textura) particulares.

En el proceso de secado son muy importantes los parámetros tiempo, temperatura, humedad y circulación del aire, ya que durante el proceso de deshidratación se realiza un intercambio de agua entre las piezas y el ambiente, de manera que van disminuyendo las diferencias de humedad entre ambas zonas. Si la humedad del aire del local es muy alta o el número de piezas es muy elevado, las diferencias de humedad entre las piezas y el ambiente se igualan demasiado pronto, deteniéndose el proceso y la desecación (actividad de agua: a_w) de la pieza continuaría en límites que permitirían el crecimiento de gérmenes capaces de alterar el producto, ya que éste es aún un excelente substrato para ello.

La circulación del aire también es un factor importante. Tanto la escasa circulación como la excesiva circulación son perjudiciales, ya que bien se produce una disminución de pérdida de agua o bien se dificulta, con la circunstancia negativa de que se mantiene durante más tiempo una a_w en valores peligrosos.

- **Secado natural:**

El producto, una vez concluida la fase de secado forzado, se saca de las cámaras y queda expuesto a las condiciones ambientales exteriores con las que va a finalizar su proceso de elaboración. También conocido como "maduración en bodega".

La temperatura requerida en la bodega se sitúa en torno a los 10-14 °C en la época invernal y los 16-20°C en la época estival. La humedad relativa se encuentra entre valores de 70 y 85 %, dependiendo de la época del año en que nos encontremos.

El tiempo de permanencia es variable y es función del peso, en nuestra industria se prolongará hasta 4 meses.

En esta fase se asiste a la proliferación del moho y flora fúngica por toda la superficie del jamón, que participa activamente en la maduración de los perniles.

También continúa la actividad enzimática y metabólica, responsable de los elementos que definen el aroma y sabor característico de un buen jamón.

Tras este proceso de maduración, el producto estará apto para su consumo.

- **Almacenamiento:**

Una vez el producto ha sido acabado será almacenado en un local que esté a una temperatura adecuada.

Antes de iniciarse esta fase, las piezas se "calan" individualmente para detectar las posibles unidades en mal estado.

Una vez realizado este último control, los jamones son envueltos en papel parafinado, después embalados en el saco de algodón y, a continuación, se les coloca la malla de nylon, para por último pegarles las etiquetas.

2.2 PROCESO DE ELABORACIÓN DEL PATÉ

- **Recepción de materias primas:**

En esta fase tiene lugar la recepción de los diferentes componentes que van a constituir el producto final, es decir la materia prima cárnica (hígado y tocino) y los ingredientes (sal común, agua, harina, huevos, conservantes y antioxidantes, y, las especias).

Recepción de materia prima

La carne transportada deberá ser transportada en condiciones adecuadas de refrigeración ($T^{\circ} = -2^{\circ} \text{C}$, aproximadamente).

En la sala de despiece del matadero, la materia prima ha sido enfriada inmediatamente después de la matanza, de esta forma, al bajar rápidamente la temperatura de la carne, se logra reducir los riesgos de la contaminación superficial. Este enfriamiento es muy importante, especialmente en los cerdos, porque además garantiza un mejoramiento del color de la carne lo cual traerá grandes beneficios.

Para la zona de descarga del camión tenemos una puerta de descarga, protegida por láminas de caucho, donde se realiza el ingreso de la materia prima a la fábrica, de forma rápida para, en lo posible, no perder frío y evitar la entrada de insectos a la planta. La descarga del camión se lleva a cabo mediante transpaleta manual.

La descarga de la materia prima del camión se realiza en palets de plástico, los cuales, portan cajas de PVC de 20 Kg, que, por ley es el peso máximo que puede cargar un operario. El almacenamiento de esta materia se realiza dentro de las mismas.

La materia prima, llega a nuestra industria en camiones frigoríficos y se almacena en cámaras de frío con temperaturas de 0°C asegurando así la frescura de la misma, para obtener un buen producto terminado y evitar el desarrollo de microorganismos.

Recepción de aditivos y otros ingredientes

La zona de recepción de aditivos e ingredientes se realiza en otra zona completamente separada y distinta de la de recepción de materia prima. Éstos, son almacenados en cámaras en torno a los 2°C .

Se recibirán de la siguiente manera:

- Sal común en sacos de 50 Kg.
- Harina en sacos de 50 Kg.

- Huevos, en cajas de 30 docenas divididas en bandejas de 30 huevos.
- Pimienta negra, blanca y rosa, en tarros de 1 Kg/cada una.
- Conservantes e-250 y e-252, en sacos de 25 Kg.
- Antioxidante e-301, igualmente en sacos de 25 Kg.

Las etiquetas, latas, cajas de cartón, etc. Son depositados en otro almacén.

Se incluye en esta fase el suministro de agua, que debe ser potable para permitir su empleo en la elaboración de los productos, y en la limpieza general de las instalaciones.

- **Procesado previo de la materia prima:**

En primer lugar deberemos descongelar la materia prima (hígado y tocino de cerdo) que vayamos a procesar durante la jornada del día siguiente, de esta forma evitaremos su deterioro. El pesado del hígado y tocino necesario se hará en una báscula.

Al día siguiente, deberemos repasar el hígado y tocino, es decir, recortar restos de venas y hiel con el fin de que el paté no adquiera sabores extraños.

La manipulación de la materia prima que hemos detallado en este punto se hará con las máximas condiciones de higiene.

- **Escaldado de la materia grasa e hígado:**

Se realizará en una marmita de cocción. Se escaldará el hígado y tocino necesario junto con la materia grasa necesaria. El objetivo de esta operación es, además de la de evitar la proliferación de microorganismos, la de disminuir la exudación de grasa durante la esterilización. La duración de este tratamiento será de aproximadamente 15 minutos y el agua deberá estar entre 90 y 100 °C.

Los restos de materia grasa que se hallen en el agua de escaldado se recogen con una cesta con rejillas en la parte inferior para escurrir el agua y con una apertura para, posteriormente, depositar la materia grasa en la cortadora-mezcladora.

La marmita de cocción será puesta en marcha media hora antes de su utilización con el fin de que, a la hora de utilizarla, el agua esté a la temperatura requerida.

- **Picado y mezclado:**

Esta operación se realiza en la cortadora-mezcladora. Se añade el material escaldado, junto con un poco de agua de la marmita de cocción, un preparado de sal, pimienta, conservantes y antioxidantes, y, porciones necesarias de ingredientes, de esta manera, se forma una emulsión a una velocidad de giro de 6.000 rpm durante 15 minutos.

El preparado de la cortadora-mezcladora se recoge en un carro para trasladarlo a la enlatadora.

- **Enlatado:**

El traslado del preparado a la enlatadora y el llenado de los envases, han de hacerse lo más rápidamente posible, ya que, si la temperatura de la pasta durante el llenado es inferior a 30 °C, la sobrecarga mecánica puede romper la emulsión, es decir, separar la grasa. Además, la pasta en reposo es susceptible a ataques microbianos, ya que, estamos trabajando a temperaturas óptimas para ello.

Mediante una bomba se traslada la emulsión del carro a la tolva de alimentación de la enlatadora. La tolva tiene un nivel máximo y otro mínimo, así, cuando el nivel de la mezcla en la tolva alcanza el mínimo, se activa haciendo pasar más preparado del carro. También, está provista de un agitador para mantener las fases separadas.

La enlatadora, hace la función de dosificadora, llenando las latas, que van llegando a través de una cinta transportadora.

Una vez llenas las latas, llegan a la cerradora por medio de la cinta transportadora y se sellan a vacío por medio de inyección de vapor para que el espacio en cabeza no se llene de aire.

De esta forma, tenemos ausencia de oxígeno dentro de la lata, lo que mejora la conservación del producto y previene, en la superficie, la aparición de coloraciones. Además, generamos dentro del envase una reducción de la presión que evita durante la esterilización un abombamiento de la tapa.

Después las latas cerradas pasan por un detector de vacío, el cual, detecta si en alguna lata no hay vacío y lo desecha de la cinta transportadora.

Por último, para llevar las latas al autoclave, se han de colocar en jaulas de 1.000 envases, donde serán transportadas.

- **Cocción en autoclave:**

El producto herméticamente cerrado, sufre una esterilización en el autoclave a 105 °C y a 2 Kg/cm² de presión durante 1 hora.

Durante el tratamiento térmico debe evitarse el abombamiento de la tapa de los envases. Esto ocurre ("salto de tapa"), cuando la diferencia entre la presión del autoclave y la presión interior del envase es mayor que 0,5 Kg/cm². Este efecto retrasa la transmisión de calor con el consiguiente tratamiento insuficiente del producto.

Para asegurar que el tratamiento térmico es el adecuado, se controlan las condiciones de presión y temperatura durante todo el proceso de esterilización.

También, se controlan las condiciones durante el proceso de enfriamiento rápido, que, tras el tratamiento, se produce en el autoclave por recubrimiento de las latas con agua de red.

Este paso rápido de 120 °C a 30 °C es necesario para impedir el desarrollo de algunas esporas mesófilas que, después del tratamiento térmico, permanecen en el producto.

- **Etiquetado:**

Cuando los envases están totalmente secos, se produce el etiquetado automático de los mismos, utilizándose etiquetas adhesivas. A continuación, son empaquetadas en cajas de cartón de 40 unidades.

- **Almacenamiento:**

El producto acabado se deposita en el almacén de expedición a temperatura ambiente.

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS AGRONOMOS**

*NEKAZARITZAKO INGENIARIEN
GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKO*

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN
DE JAMÓN CURADO Y PATÉ DE HÍGADO DE CERDO CON
SISTEMA BIOLÓGICO DE DEPURACIÓN DE AGUA EN
BAÑOS DE RÍO TOBÍA - LA RIOJA**

DOCUMENTO I – MEMORIA Y ANEJOS

TOMO II. ANEJOS

ANEJO Nº10 – INGENIERÍA DEL PROCESO PRODUCTIVO

presentado por

ÁLVARO SENDINO BRAVO

**INGENIERO AGRONOMO
NEKAZARITZA INGENIARITZA**

PAMPLONA, FEBRERO DE 2011

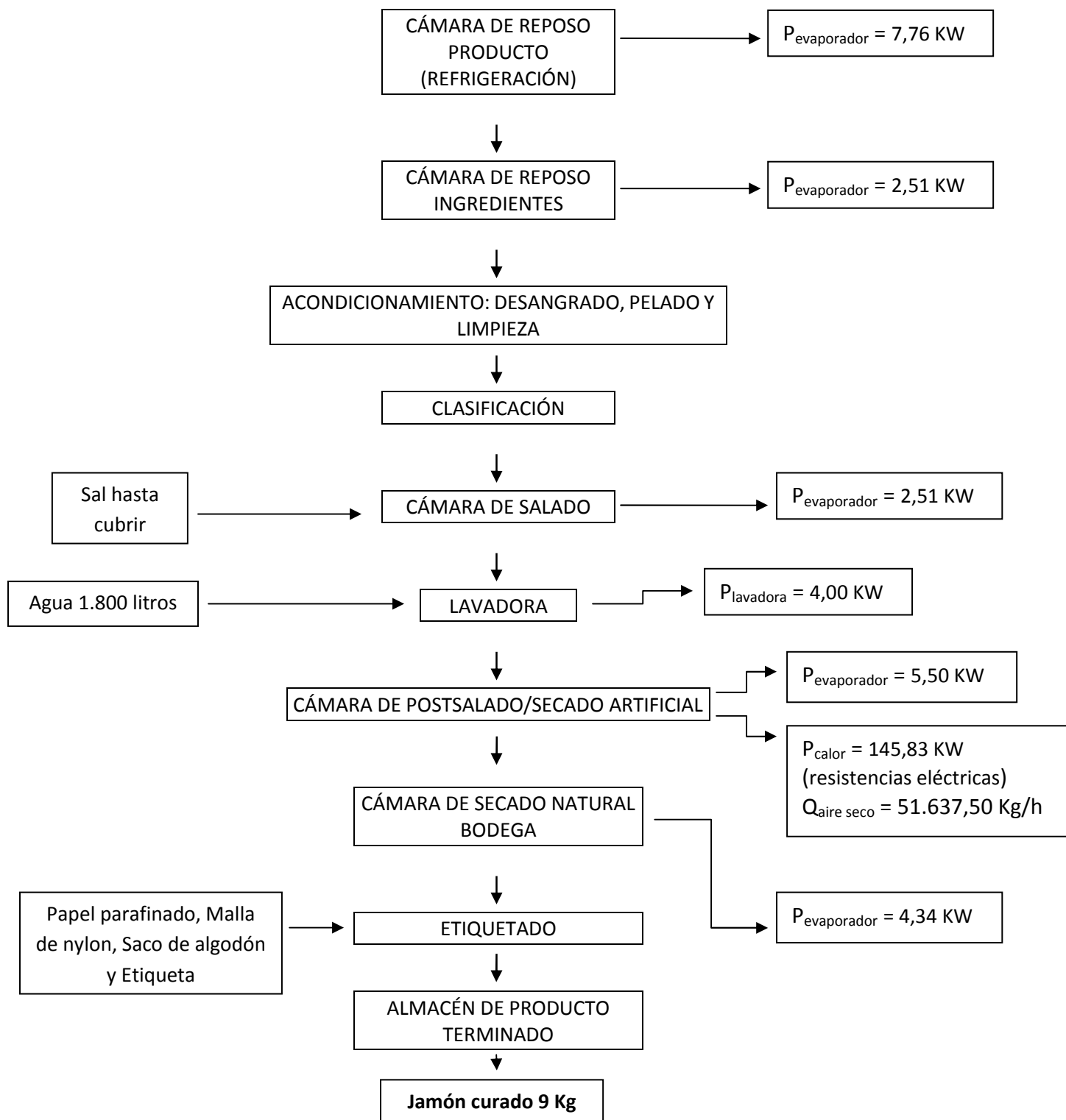
ÍNDICE

1) DIAGRAMAS DE FLUJO	173
- 1.1. DIAGRAMA DE FLUJO DEL JAMÓN CURADO	173
- 1.2. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PATÉ DE HÍGADO DE CERDO	174
2) CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS	175

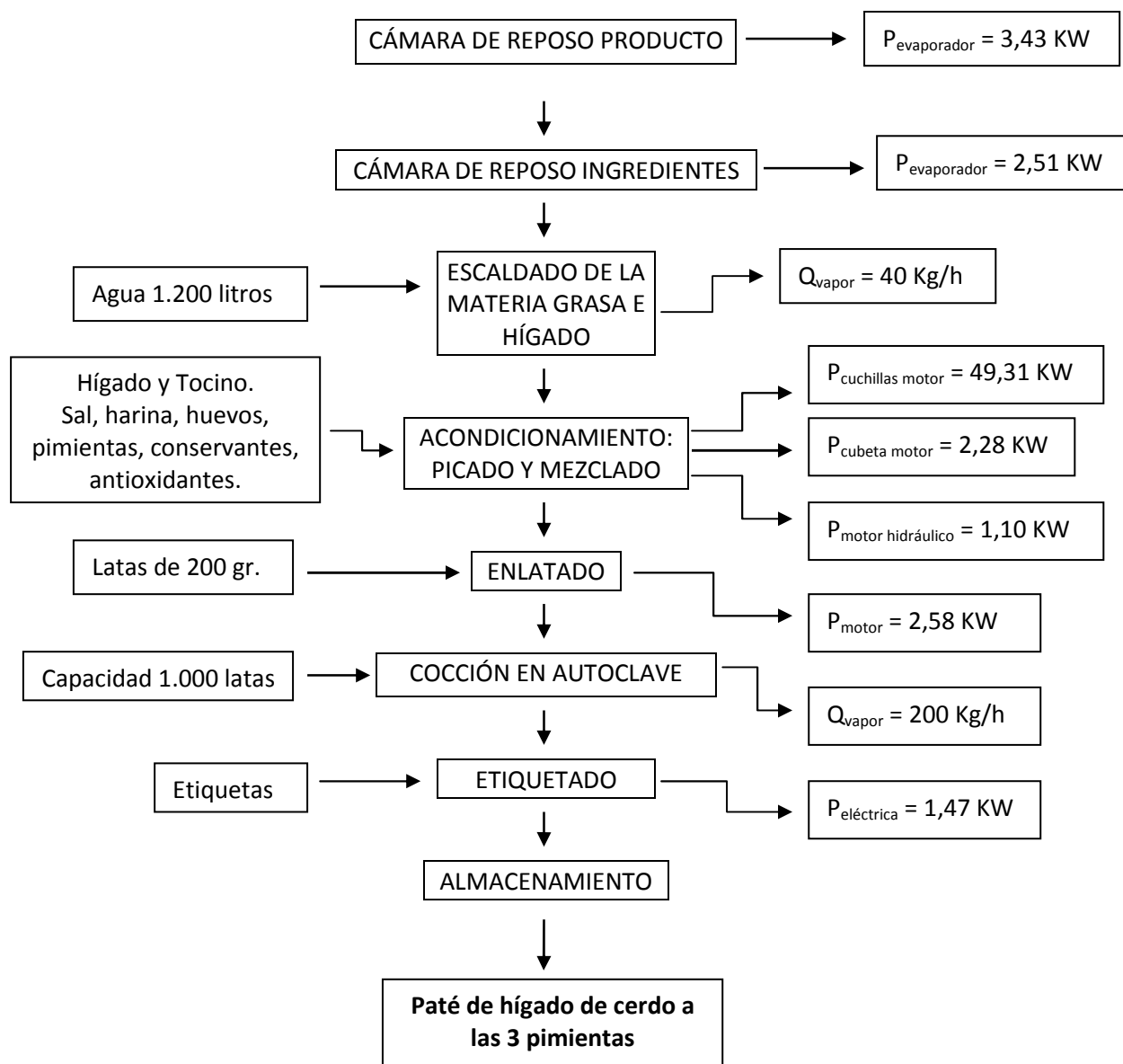
1. DIAGRAMAS DE FLUJO

En nuestra industria los productos a elaborar son: jamón curado y paté de hígado de cerdo. El proceso que siguen ambos, está representado en los diagramas de flujo que a continuación expongo:

1.1 Diagrama de flujo de jamón curado:



1.2 Diagrama de flujo de paté de hígado de cerdo:



2. CARACTERISTICAS TECNICAS DE LOS EQUIPOS

En las siguientes fichas se determinan las características de los equipos utilizados en nuestra industria.

FICHA DE CARACTERISTICAS DE DISEÑO Y FUNCIONAMIENTO
EQUIPO: Báscula industrial
FUNCION: Pesar los diferentes productos.
Nº UNIDADES: 2
ESPECIFICACIONES: Puede pesar hasta un máximo de 3.000 Kg.

COMPONENTES:
<ul style="list-style-type: none"> - Pantalla digital - Plataforma de pesaje

DIMENSIONAMIENTO:
<p><i>Geometría</i></p> <p>Ancho (mm): 1250</p> <p>Largo (mm): 1500</p>
<p><i>Eléctrico</i></p> <p>Potencia instalada (KW): 1,1</p> <p>Tensión (V): 220</p> <p>Frecuencia (Hz): 50</p>

FICHA DE CARACTERISTICAS DE DISEÑO Y FUNCIONAMIENTO
EQUIPO: Carros o bastidores
FUNCION: Para transportar y almacenar jamones.
Nº UNIDADES: 125

COMPONENTES:
<ul style="list-style-type: none"> - Construido en acero inoxidable - Con ruedas

DIMENSIONAMIENTO:
<p><i>Geometría</i></p> <p>Ancho (mm): 1200</p> <p>Largo (mm): 1000</p> <p>Alto (mm): 2000</p>

FICHA DE CARACTERISTICAS DE DISEÑO Y FUNCIONAMIENTO
EQUIPO: Lavadora desaladora de jamones
FUNCION: Lavar y eliminar la sal superficial de los perniles.
Nº UNIDADES: 1
ESPECIFICACIONES: Se posiciona el pernil sobre una cinta que le lleva a una primera zona de duchas donde se produce un prelavado, luego a una zona donde unos cepillos giran y quitan la sal, y, por último, a una zona de aclarado.

COMPONENTES:
<ul style="list-style-type: none"> - Fabricada en acero inoxidable - Cinta de malla con topes de arrastre - Cepillos de nylon - Duchas de aclarado y prelavado - Depósito de agua de 500 litros

DIMENSIONAMIENTO:
<p><i>Geometría</i></p> <p>Ancho (mm): 930</p> <p>Largo (mm): 2300</p> <p>Alto (mm): 1600</p>
<p><i>Eléctrico</i></p> <p>Potencia instalada (KW): 4</p> <p>Tensión (V): 220</p> <p>Frecuencia (Hz): 50</p>
<p><i>Consumos</i></p> <p>Consumo de agua (l): 500</p>

FICHA DE CARACTERISTICAS DE DISEÑO Y FUNCIONAMIENTO
EQUIPO: Carros de bandejas
FUNCION: Transporte de latas de paté.
Nº UNIDADES: 4

COMPONENTES:
<ul style="list-style-type: none"> - Soporte giratorio inoxidable - Cuatro ruedas de goma de diámetro 125 - 20 pisos para bandejas

DIMENSIONAMIENTO:
<p><i>Geometría</i></p> <p>Ancho (mm): 465</p> <p>Largo (mm): 650</p> <p>Alto (mm): 1850</p>

FICHA DE CARACTERISTICAS DE DISEÑO Y FUNCIONAMIENTO
EQUIPO: Bandejas
FUNCION: Transporte de latas de paté
Nº UNIDADES: 100

COMPONENTES:
- Apilables de plástico de 50 litros de capacidad.

DIMENSIONAMIENTO:
<i>Geometría</i>
Ancho (mm): 400
Largo (mm): 600
Alto (mm): 50

FICHA DE CARACTERISTICAS DE DISEÑO Y FUNCIONAMIENTO
EQUIPO: Marmita de cocción
FUNCION: Escaldar hígado y tocino, junto con materia grasa necesaria.
Nº UNIDADES: 1
ESPECIFICACIONES: Tratamiento de 15 minutos a 90-100 ºC.

COMPONENTES:
- Fabricada en acero inoxidable
- Depósito de agua de 150 litros

DIMENSIONAMIENTO:
<i>Geometría</i>
Alto (mm): 1000
Diámetro (mm): 1100
<i>Consumos</i>
Consumo de vapor de agua (Kg/h): 40

FICHA DE CARACTERISTICAS DE DISEÑO Y FUNCIONAMIENTO
EQUIPO: Picadora-Amasadora
FUNCION: Realizar el picado de la materia y el amasado de la pasta.
Nº UNIDADES: 1
ESPECIFICACIONES: Un eje horizontal con cuchillas va cortando la materia a 6.000 rpm durante 15 min. La mezcla se vuelca en la tolva de recepción donde se produce el amasado, gracias a dos ejes horizontales rotativos.

COMPONENTES:
<p><i>Picadora</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Fabricado en acero inoxidable - Tornillo sinfín - Tolva de recepción
<p><i>Amasadora</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Fabricado en acero inoxidable - Dos ejes horizontales rotativos

DIMENSIONAMIENTO:
<p><i>Geometría</i></p> <p>Ancho (mm): 1250</p> <p>Largo (mm): 1000</p> <p>Alto (mm): 700</p>
<p><i>Eléctrico</i></p> <p>Potencia eje cuchillas motor (KW): 49,31</p> <p>Potencia cubeta motor (KW): 2,28</p> <p>Potencia hidráulica (KW): 1,10</p> <p>Tensión (V): 220</p> <p>Frecuencia (Hz): 50</p>

FICHA DE CARACTERISTICAS DE DISEÑO Y FUNCIONAMIENTO
EQUIPO: Enlatadora
FUNCION: Enlatar la pasta de paté recogida de la amasadora.
Nº UNIDADES: 1
ESPECIFICACIONES: Dosifica la ración para cada lata que llega en la cinta transportadora. Una vez llenas las latas, llegan a la cerradora por medio de la cinta y se sellan a vacío por medio de inyección de vapor para que el espacio en cabeza no se llene de aire.

COMPONENTES:
<ul style="list-style-type: none"> - Fabricado en acero inoxidable - Dosificadora-Llenadora - Cinta transportadora - Cerradora a vacío (sellado de latas)

DIMENSIONAMIENTO:
<i>Geometría</i>
Ancho (mm): 3000
Largo (mm): 5000
Alto (mm): 600
<i>Eléctrico</i>
Potencia instalada (KW): 2,58 KW
Tensión (V): 220
Frecuencia (Hz): 50

FICHA DE CARACTERISTICAS DE DISEÑO Y FUNCIONAMIENTO
EQUIPO: Autoclave
FUNCION: Realiza la esterilización de las latas de paté.
Nº UNIDADES: 1
ESPECIFICACIONES: Cuando las latas están cubiertas de agua, se abre la válvula de entrada de vapor.

COMPONENTES:
<ul style="list-style-type: none"> - Fabricado en acero inoxidable - Autoclave horizontal de forma cilíndrica - Jaulas porta latas - Válvulas de entrada de agua, de vapor y de seguridad para controlar la presión. - Volumen de 480 litros - Capacidad para 1.000 latas

DIMENSIONAMIENTO:
<i>Geometría</i>
Alto (mm): 700
Diámetro (mm): 750
<i>Consumos</i>
Consumo de vapor (Kg/h): 200

FICHA DE CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO Y FUNCIONAMIENTO
EQUIPO: Etiquetadora
FUNCION: Aplica etiquetas autoadhesivas.
Nº UNIDADES: 1
ESPECIFICACIONES: Cabezal traccionado por motor tipo paso a paso controlado por microprocesador.

COMPONENTES:
<ul style="list-style-type: none"> - Fabricado en acero inoxidable - Cabezal permite etiquetar en diferentes posiciones - Motor controlado por microprocesador - Cinta transportadora - Longitud máxima etiquetas 6 cm - Velocidad de salida de etiquetas 50 m/min

DIMENSIONAMIENTO:
<i>Geometría</i> Ancho (mm): 1200 Largo (mm): 2700 Alto (mm): 700
<i>Eléctrico</i> Potencia instalada (KW): 1,47

FICHA DE CARACTERISTICAS DE DISEÑO Y FUNCIONAMIENTO
EQUIPO: Empaquetadora
FUNCION: Las latas se empaquetan en cajas de cartón, donde entran 40 unidades
Nº UNIDADES: 1

COMPONENTES:
<ul style="list-style-type: none"> - Fabricado en acero inoxidable - Barra de soldadura a temperaturas de 170 – 180 °C - Horno a temperaturas de 180 – 220 °C

DIMENSIONAMIENTO:
<i>Geometría</i> Ancho (mm): 2000 Largo (mm): 4000 Alto (mm): 700
<i>Consumos</i> Consumo de aire (l/min): 100

FICHA DE CARACTERISTICAS DE DISEÑO Y FUNCIONAMIENTO
EQUIPO: Traspaleta
FUNCION: Levantar y transportar aquellos elementos que no pueden ser transportados por su peso o volumen por un hombre
Nº UNIDADES: 2
ESPECIFICACIONES: Traspaleta hidráulica para una elevación máxima de 2500 Kg

COMPONENTES:

- | |
|----------------------------------|
| - Construida en acero inoxidable |
|----------------------------------|

DIMENSIONAMIENTO:

Geometría

Ancho (mm): 520

Largo (mm): 1500

Alto (mm): 1200

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TECNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS AGRONOMOS**

*NEKAZARITZAKO INGENIARIEN
GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKO*

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN
DE JAMÓN CURADO Y PATÉ DE HÍGADO DE CERDO CON
SISTEMA BIOLÓGICO DE DEPURACIÓN DE AGUA EN
BAÑOS DE RÍO TOBÍA - LA RIOJA**

DOCUMENTO I – MEMORIA Y ANEJOS

TOMO III. ANEJOS

presentado por

ÁLVARO SENDINO BRAVO

**INGENIERO AGRONOMO
NEKAZARITZA INGENIARITZA**

PAMPLONA, FEBRERO DE 2011

ÍNDICE GENERAL ANEJOS

TOMO II

Anejo nº1 – Estudio del producto	1
Anejo nº2 – Estudio de la materia prima	14
Anejo nº3 – Estudio climático y geotécnico	22
Anejo nº4 – Emplazamiento y urbanización	39
Anejo nº5 – Legislación aplicable	50
Anejo nº6 – Evaluación de impacto ambiental	61
Anejo nº7 – Obra civil	64
Anejo nº8 – Planificación del proceso productivo	154
Anejo nº9 – Tecnología del proceso productivo	161
Anejo nº10 – Ingeniería del proceso productivo	173

TOMO III

Anejo nº11 – Sistemas auxiliares	184
Anejo nº12 – Instalación de frío	199
Anejo nº13 – Instalación de aire comprimido	216
Anejo nº14 – Red de saneamiento y pluviales	221
Anejo nº15 – Instalación eléctrica	232
Anejo nº16 – Instalación de fontanería	266
Anejo nº17 – Instalación de protección contra incendios	282
Anejo nº18 – Instalación de protección contra ruido	302
Anejo nº19 – Gestión de residuos y depuración de aguas residuales	305

Anejo nº20 – Control de calidad y APPCC	319
Anejo nº21 – Programa de ejecución	347
Anejo nº22 – Evaluación económica	349

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS AGRONOMOS**

*NEKAZARITZAKO INGENIARIEN
GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKO*

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN
DE JAMÓN CURADO Y PATÉ DE HÍGADO DE CERDO CON
SISTEMA BIOLÓGICO DE DEPURACIÓN DE AGUA EN
BAÑOS DE RÍO TOBÍA - LA RIOJA**

DOCUMENTO I – MEMORIA Y ANEJOS

TOMO III. ANEJOS

ANEJO Nº11 – SISTEMAS AUXILIARES

presentado por

ÁLVARO SENDINO BRAVO

**INGENIERO AGRONOMO
NEKAZARITZA INGENIARITZA**

PAMPLONA, FEBRERO DE 2011

ÍNDICE

1) INSTALACION DE AIRE COMPRIMIDO	184
2) INSTALACION DE FRIO	184
3) INSTALACION DE RED DE TUBERIAS	197
4) EQUIPOS DE ALMACENAMIENTO	197

1. INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO

La cantidad de aire comprimido necesaria en nuestra industria, será aproximadamente de 2 litros/hora.

Las máquinas que requieren de esta instalación son el autoclave, la marmita de cocción, y, la empaquetadora, todas ellas dispondrán de una toma cercana, puesto que el compresor está instalado en el obrador.

Las características técnicas del compresor son:

Tipo:	Rotativo de tornillo
Presión de trabajo (Kg/cm²):	7,5
Potencia del motor (KW):	4,5
Capacidad (l/s):	7
Nivel de ruido (dBA):	5,2

Dimensiones:	
<i>Largo:</i>	1100 mm
<i>Ancho:</i>	750 mm
<i>Alto:</i>	500 mm

2. INSTALACIÓN DE FRÍO

En nuestra industria tenemos un total de 13 cámaras con instalación de frío. Ocho de ellas son los secaderos artificiales de jamón, que constan, de un acondicionador de aire, con una instalación de frío, otra de calor y un humectador.

En este anejo, trataremos los sistemas auxiliares, en los cuales, incluimos las cámaras tanto de materia prima como de ingredientes y aditivos, y la de refrigeración. Por tanto, tres salas a describir. El resto de salas, salado, secaderos artificiales y bodega, se exponen en el anejo siguiente de "instalaciones de frío".

Primeramente se han realizado los cálculos referentes a las cargas térmicas consideradas para cada cámara, obteniendo la potencia final a instalar en el evaporador de cada equipo. Mientras que, las dimensiones y propiedades de las tuberías de frío, así como la potencia necesaria a instalar en el compresor y condensador, se han calculado mediante el programa "bpFRIO".

Todo ello a partir de los siguientes datos:

- 1) Temperatura de la cámara y temperatura exterior más desfavorable.
- 2) Humedad relativa de la cámara y humedad relativa exterior más desfavorable.
- 3) Dimensiones y orientación de cada cámara.
- 4) Características de los cerramientos.
- 5) Carga introducida, tipo de producto y tonelaje.
- 6) Régimen de trabajo. Personas, equipos en el interior de las cámaras, etc.

CERRAMIENTOS:

Cerramiento	Elemento constructivo	K (W/m²·K)	Espesor (mm)
Pared izquierda	Panel desmontable 70 mm aislamiento poliuretano inyectado 40 kg/m ³	0,306	70,00
Techo	Panel desmontable 70 mm aislamiento poliuretano inyectado 40 kg/m ³	0,310	70,00
Pared derecha	Panel desmontable 70 mm aislamiento poliuretano inyectado 40 kg/m ³	0,306	70,00
Pared salida	Panel desmontable 70 mm aislamiento poliuretano inyectado 40 kg/m ³	0,306	70,00
Pared entrada	Panel desmontable 70 mm aislamiento poliuretano inyectado 40 kg/m ³	0,306	70,00
Suelo	Suelo con vacío sanitario	0,186	644,00

A continuación, se presentan los resultados de los cálculos de necesidades para cada cámara:

* **CÁMARA 1. ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA (HÍGADO Y TOCINO).**

$T^a_{\text{cámara}} = 0 \text{ } ^\circ\text{C}$

$T^a_{\text{exterior}} = 33 \text{ } ^\circ\text{C}$

HR = 85% (humedad relativa)

- CARGA POR ENFRIAMIENTO DEL PRODUCTO:

$T_{\text{entrada}} = -2^\circ\text{C}$

m_p = masa de producto entrante (Kg/día)

C_p = calor específico (KJ/Kg $^\circ\text{C}$)

$$Q = m_p * C_p * (T_e - T_c)$$

Resultado: $Q = 1.200 * 2,85 * (-2 - 0) = - 6.840 \text{ KJ/día} = - 79,17 \text{ W}$

- CARGA POR TRANSMISIÓN DE CALOR EN CERRAMIENTOS:

$$T_{\text{equivalente}} \begin{cases} \text{Norte} \longrightarrow 0,6 * T_{\text{exterior}} \\ \text{Sur} \longrightarrow 5 + T_{\text{exterior}} \\ \text{Este} \longrightarrow 5 + T_{\text{exterior}} \\ \text{Oeste} \longrightarrow 10 + T_{\text{exterior}} \end{cases}$$

$$P = K * S * (T_{\text{eq}} - T_c)$$

$$T_{\text{eq techo}} \begin{cases} \text{Exterior} \longrightarrow T_{\text{exterior}} + 15 \\ \text{Interior} \longrightarrow \text{Indicar por el usuario} \end{cases}$$

$$T_{\text{eq suelo}} \begin{cases} \text{Con vacío sanitario} \longrightarrow T_{\text{exterior}} + 15 / 2 \\ \text{Sin vacío sanitario} \longrightarrow 15 \end{cases}$$

K = Coeficiente global de transmisión de calor de cada cerramiento (W/m 2 K).

S = Área de cada cerramiento (m 2).

Pared entrada:

Oeste

$T_{\text{eq}} = 316 \text{ K}$

$K = 0,306 \text{ W/m}^2\text{K}$

$S = 18,90 \text{ m}^2$

Resultado: $P = 237,12 \text{ W}$

Pared salida:

Este

$$T_{eq} = 311 \text{ K}$$

$$K = 0,306 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$S = 18,90 \text{ m}^2$$

$$\text{Resultado: } \mathbf{P = 208,20 \text{ W}}$$

Pared izquierda:

Norte

$$T_{eq} = 292,8 \text{ K}$$

$$K = 0,306 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$S = 19,22 \text{ m}^2$$

$$\text{Resultado: } \mathbf{P = 104,69 \text{ W}}$$

Pared derecha:

Sur

$$T_{eq} = 311 \text{ K}$$

$$K = 0,306 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$S = 19,22 \text{ m}^2$$

$$\text{Resultado: } \mathbf{P = 211,73 \text{ W}}$$

Suelo:

$$T_{eq} = 297 \text{ K}$$

$$K = 0,186 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$S = 29,65 \text{ m}^2$$

Con vacío sanitario

$$\text{Resultado: } \mathbf{P = 121,33 \text{ W}}$$

Techo:

$$T_{eq} = 321 \text{ K}$$

$$K = 0,310 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$S = 29,65 \text{ m}^2$$

Exterior

$$\text{Resultado: } \mathbf{P = 422,81 \text{ W}}$$

- CARGA POR RENOVACIÓN DE AIRE:

V = volumen cámara (m³)

nr = nº de renovaciones diarias de aire (renov/día)*

ρ = densidad del aire (1,2 Kg/m³)

h_e = entalpía del aire exterior (KJ/Kg)

h_c = entalpía del aire cámara (KJ/Kg)

$$P = V * nr * \rho * (h_e - h_c) / 24$$

* Según gráfica "Nº de renovaciones hora en función del volumen de la cámara y su temperatura".

Resultado: $P = 103,76 * 8 * 1,2 * (109 - 12) / 24 = 4.025,89 \text{ KJ/día} = 46,59 \text{ W}$

- CARGA POR ILUMINACIÓN:

S = Superficie del suelo de la cámara (m²)

W/m² = Potencia lumínica en Watios por metro cuadrado

$$P = S * W/m^2 * 0,86$$

Resultado: $P = 29,65 * 9,71 * 0,86 = 247,59 \text{ W}$

- CARGA POR PERSONAS CÁMARA:

np = Nº de personas trabajando en la cámara

P_p = Calor desprendido por persona (Kcal/h), función de la temperatura del recinto*

$$P = np * P_p$$

* Según gráfica "Calor desprendido por persona (Kcal/h) en función de la temperatura del recinto".

Resultado: $P = 2 * 240 = 480 \text{ Kcal/h} = 557,33 \text{ W}$

- POTENCIA TOTAL CÁMARA:

$$P_{total} = P_{producto} + P_{cerramientos} + P_{aire} + P_{iluminación} + P_{personas} + P_{mayoración*}$$

*P_{mayoración} = 10% P_{total}

P_{total} = 2.286,26 W

- POTENCIA A INSTALAR:

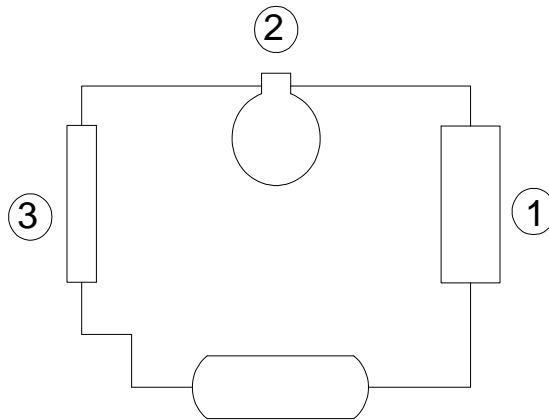
$$P = P_{total} * 24 / nf$$

nf = Nº de horas de funcionamiento diario del equipo frigorífico (16h).

P_i = 3.429,39 W

- ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO:

(Datos de condensador y compresor obtenidos con el programa *bpFRIO*).



C.O.P. = 2,86

1) Condensador: P = 4,81 KW

2) Compresor: Caudal volumétrico = 7,61 m³/h
 P_{eléctrica} = 1,25 KW
 Tasa compresor = 4,74
 R_{ind} = 0,76
 R_{m-e} = 0,92
 Compresor abierto

3) Evaporador: P = 3,43 KW

* CÁMARA 2. ALMACENAMIENTO DE INGREDIENTES Y ADITIVOS.

T^a_{cámara} = 2 °C

T^a_{exterior} = 33 °C

HR = 85% (humedad relativa)

- CARGA POR ENFRIAMIENTO DEL PRODUCTO:

T_{entrada} = -2°C

m_p = masa de producto entrante (Kg/día)

C_p = calor específico (KJ/Kg°C)

$$Q = m_p * C_p * (T_e - T_c)$$

Resultado: Q = 80 * 3,00 * (- 2 - 2) = - 960 KJ/día = -11,11 W

- CARGA POR TRANSMISIÓN DE CALOR EN CERRAMIENTOS:

$$T_{\text{equivalente}} \left\{ \begin{array}{l} \text{Norte} \longrightarrow 0,6 * T_{\text{exterior}} \\ \text{Sur} \longrightarrow 5 + T_{\text{exterior}} \\ \text{Este} \longrightarrow 5 + T_{\text{exterior}} \\ \text{Oeste} \longrightarrow 10 + T_{\text{exterior}} \end{array} \right.$$

$$P = K * S * (T_{\text{eq}} - T_c)$$

$$T_{\text{eq techo}} \left\{ \begin{array}{l} \text{Exterior} \longrightarrow T_{\text{exterior}} + 15 \\ \text{Interior} \longrightarrow \text{Indicar por el usuario} \end{array} \right.$$

$$T_{\text{eq suelo}} \left\{ \begin{array}{l} \text{Con vacío sanitario} \longrightarrow T_{\text{exterior}} + 15 / 2 \\ \text{Sin vacío sanitario} \longrightarrow 15 \end{array} \right.$$

K = Coeficiente global de transmisión de calor de cada cerramiento (W/m²K).

S = Área de cada cerramiento (m²).

Pared entrada:

Oeste

$$T_{\text{eq}} = 316 \text{ K}$$

$$K = 0,306 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$S = 12,25 \text{ m}^2$$

Resultado: **P = 142,44 W**

Pared salida:

Este

$$T_{\text{eq}} = 311 \text{ K}$$

$$K = 0,306 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$S = 12,25 \text{ m}^2$$

Resultado: **P = 123,70 W**

Pared izquierda:

Norte

$$T_{\text{eq}} = 292,8 \text{ K}$$

$$K = 0,306 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$S = 19,22 \text{ m}^2$$

Resultado: **P = 87,04 W**

Pared derecha:

Sur

$$T_{eq} = 311 \text{ K}$$

$$K = 0,306 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$S = 19,22 \text{ m}^2$$

Resultado: **P = 194,08 W**

Suelo:

$$T_{eq} = 297 \text{ K}$$

$$K = 0,186 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$S = 19,22 \text{ m}^2$$

Con vacío sanitario

Resultado: **P = 67,92 W**

Techo:

$$T_{eq} = 321 \text{ K}$$

$$K = 0,310 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$S = 19,22 \text{ m}^2$$

Exterior

Resultado: **P = 256,20 W**

- CARGA POR RENOVACIÓN DE AIRE:

V = volumen cámara (m³)
 nr = nº de renovaciones diarias de aire (renov/día)*
 ρ = densidad del aire (1,2 Kg/m³)
 h_e = entalpía del aire exterior (KJ/Kg)
 h_c = entalpía del aire cámara (KJ/Kg)

$P = V * nr * \rho * (h_e - h_c) / 24$
--

* Según gráfica "Nº de renovaciones hora en función del volumen de la cámara y su temperatura".

Resultado: **P = 67,25 * 13 * 1,2 * (109 – 13) / 24 = 4.196,4 KJ/día = 48,57 W**

- CARGA POR ILUMINACIÓN:

S = Superficie del suelo de la cámara (m²)

W/m² = Potencia lumínica en Watios por metro cuadrado

$$P = S * W/m^2 * 0,86$$

Resultado: $P = 19,22 * 7,49 * 0,86 = 123,80 \text{ W}$

- CARGA POR PERSONAS CÁMARA:

np = Nº de personas trabajando en la cámara

P_p = Calor desprendido por persona (Kcal/h), función de la temperatura del recinto*

$$P = np * P_p$$

* Según gráfica "Calor desprendido por persona (Kcal/h) en función de la temperatura del recinto".

Resultado: $P = 2 * 210 = 420 \text{ Kcal/h} = 487,67 \text{ W}$

- POTENCIA TOTAL CÁMARA:

$$P_{total} = P_{producto} + P_{cerramientos} + P_{aire} + P_{iluminación} + P_{personas} + P_{mayoración*}$$

*P_{mayoración} = 10% P_{total}

$$P_{total} = 1.672,34 \text{ W}$$

- POTENCIA A INSTALAR:

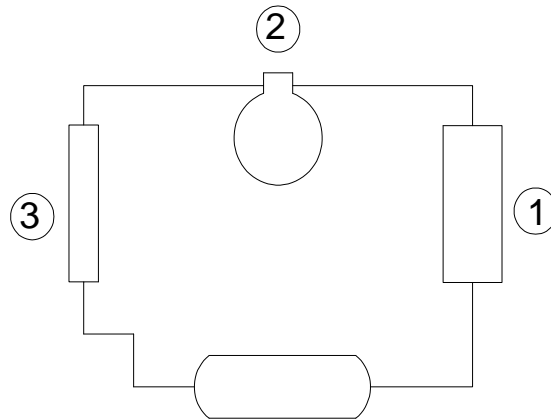
$$P = P_{total} * 24 / nf$$

nf = Nº de horas de funcionamiento diario del equipo frigorífico (16h).

$$P_i = 2.508,51 \text{ W}$$

- ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO:

(Datos de condensador y compresor obtenidos con el programa *bpFRIO*).



C.O.P. = 2,86

1) Condensador: $P = 3,41 \text{ KW}$

2) Compresor: Caudal volumétrico = $5,38 \text{ m}^3/\text{h}$
 $P_{\text{eléctrica}} = 0,89 \text{ KW}$
 Tasa compresor = $4,74$
 $R_{\text{ind}} = 0,76$
 $R_{\text{m-e}} = 0,92$
 Compresor abierto

3) Evaporador: $P = 2,51 \text{ KW}$

* CÁMARA 3. REFRIGERACIÓN DE JAMONES.

$T^{\text{a}}_{\text{cámara}} = -18 \text{ }^{\circ}\text{C}$

$T^{\text{a}}_{\text{exterior}} = 33 \text{ }^{\circ}\text{C}$

HR = 90% (humedad relativa)

- CARGA POR ENFRIAMIENTO DEL PRODUCTO:

$T_{\text{entrada}} = -2^{\circ}\text{C}$

m_p = masa de producto entrante (Kg/día)

C_p = calor específico (KJ/Kg $^{\circ}\text{C}$)

$$Q = m_p * C_p * (T_e - T_c)$$

Resultado: $Q = 1080 * 2,26 * (-2 + 18) = 39.052,8 \text{ KJ/día} = 452 \text{ W}$

- CARGA POR TRANSMISIÓN DE CALOR EN CERRAMIENTOS:

$$T_{\text{equivalente}} \begin{cases} \text{Norte} \longrightarrow 0,6 * T_{\text{exterior}} \\ \text{Sur} \longrightarrow 5 + T_{\text{exterior}} \\ \text{Este} \longrightarrow 5 + T_{\text{exterior}} \\ \text{Oeste} \longrightarrow 10 + T_{\text{exterior}} \end{cases}$$

$$P = K * S * (T_{\text{eq}} - T_c)$$

$$T_{\text{eq techo}} \begin{cases} \text{Exterior} \longrightarrow T_{\text{exterior}} + 15 \\ \text{Interior} \longrightarrow \text{Indicar por el usuario} \end{cases}$$

$$T_{\text{eq suelo}} \begin{cases} \text{Con vacío sanitario} \longrightarrow T_{\text{exterior}} + 15 / 2 \\ \text{Sin vacío sanitario} \longrightarrow 15 \end{cases}$$

K = Coeficiente global de transmisión de calor de cada cerramiento (W/m²K).

S = Área de cada cerramiento (m²).

Pared entrada:

Sur

$$T_{\text{eq}} = 311 \text{ K}$$

$$K = 0,306 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$S = 35,88 \text{ m}^2$$

Resultado: **P = 614,84 W**

Pared salida:

Norte

$$T_{\text{eq}} = 292,8 \text{ K}$$

$$K = 0,306 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$S = 35,88 \text{ m}^2$$

Resultado: **P = 415,02 W**

Pared izquierda:

Oeste

$$T_{\text{eq}} = 316 \text{ K}$$

$$K = 0,306 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$S = 16,94 \text{ m}^2$$

Resultado: **P = 316,20 W**

Pared derecha:

Este

$T_{eq} = 311 \text{ K}$

$K = 0,306 \text{ W/m}^2\text{K}$

$S = 16,94 \text{ m}^2$

Resultado: **$P = 290,28 \text{ W}$**

Suelo:

$T_{eq} = 297 \text{ K}$

$K = 0,186 \text{ W/m}^2\text{K}$

$S = 49,61 \text{ m}^2$

Con vacío sanitario

Resultado: **$P = 387,55 \text{ W}$**

Techo:

$T_{eq} = 321 \text{ K}$

$K = 0,310 \text{ W/m}^2\text{K}$

$S = 49,61 \text{ m}^2$

Exterior

Resultado: **$P = 1.015,02 \text{ W}$**

- CARGA POR RENOVACIÓN DE AIRE:

V = volumen cámara (m^3)

nr = nº de renovaciones diarias de aire (renov/día)*

 ρ = densidad del aire ($1,2 \text{ Kg/m}^3$) h_e = entalpía del aire exterior (KJ/Kg) h_c = entalpía del aire cámara (KJ/Kg)

$$P = V * nr * \rho * (h_e - h_c) / 24$$

* Según gráfica "Nº de renovaciones hora en función del volumen de la cámara y su temperatura".

Resultado: **$P = 173,64 * 7 * 1,2 * (109 + 15) / 24 = 7.535,98 \text{ KJ/día} = 87,22 \text{ W}$**

- CARGA POR ILUMINACIÓN:

S = Superficie del suelo de la cámara (m^2) W/m^2 = Potencia lumínica en Watios por metro cuadrado

$$P = S * \text{W/m}^2 * 0,86$$

Resultado: **$P = 49,61 * 7,26 * 0,86 = 309,74 \text{ W}$**

- CARGA POR PERSONAS CÁMARA:

$$P = n_p * P_p$$

n_p = Nº de personas trabajando en la cámara

P_p = Calor desprendido por persona (Kcal/h), función de la temperatura del recinto*

- * Según gráfica "Calor desprendido por persona (Kcal/h) en función de la temperatura del recinto".

Resultado: $P = 2 * 350 = 700 \text{ Kcal/h} = 812,78 \text{ W}$

- POTENCIA TOTAL CÁMARA:

$$P_{\text{total}} = P_{\text{producto}} + P_{\text{cerramientos}} + P_{\text{aire}} + P_{\text{iluminación}} + P_{\text{personas}} + P_{\text{mayoración}}$$

* $P_{\text{mayoración}} = 10\% P_{\text{total}}$

$$P_{\text{total}} = 5.170,67 \text{ W}$$

- POTENCIA A INSTALAR:

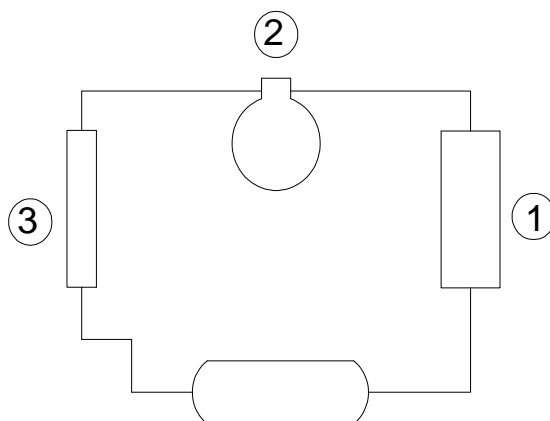
$$P = P_{\text{total}} * 24 / n_f$$

n_f = Nº de horas de funcionamiento diario del equipo frigorífico (16h).

$$P_i = 7.756,01 \text{ W}$$

- ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO:

(Datos de condensador y compresor obtenidos con el programa *bpFRIO*).



C.O.P. = 1,05

- 4) Condensador: $P = 13,32 \text{ KW}$

- 5) **Compresor:** **Caudal volumétrico = 35,16 m³/h**
 P_{eléctrica} = 6,70 KW
 Tasa compresor = 10,63
 R_{ind} = 0,47
 R_{m-e} = 0,92
 Compresor abierto
- 6) **Evaporador:** **P = 7,76 KW**

3. INSTALACIÓN DE RED DE TUBERÍAS

En base a las necesidades de fluido refrigerante se han dimensionado las tuberías de las instalaciones de frío de las cámaras anteriormente descritas. Como ya hemos comentado al inicio de este anejo conocemos estos datos gracias al programa "bpFRIO".

Estas tuberías son idénticas para las 3 cámaras incluidas como sistemas auxiliares. Ésta red de tuberías son aéreas colocadas a 3 m de altura.

Con todo ello, a continuación describimos las características de las tuberías:

- Diámetro: 5/8" (5/8 pulgadas)
- Velocidad fluido: 0,3806
- L. Equivalente (m): 328,5
- P. Total (Kg/cm²): 0,445
- P. Acces. (Kg/cm²): 0,002639
- P. Tub. (Kg/cm²): 0,04063
- P. Cota (Kg/cm²): 0,4017
- N° Re (n° Reynolds): 35.120
- f: 0,02294

4. EQUIPOS DE ALMACENAMIENTO

- **Tanque de almacenamiento de aire comprimido**

Se halla situado en el obrador, aislado junto al compresor de la instalación de aire comprimido.

Las características técnicas de este tanque son:

- Capacidad de 2.000 litros.
- Dimensiones (m): 2 x 1,25 x 1,25 (alto x ancho x largo)
- Doble pared hermética.
- Válvula de presión máxima.

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS AGRONOMOS**

*NEKAZARITZAKO INGENIARIEN
GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKO*

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN
DE JAMÓN CURADO Y PATÉ DE HÍGADO DE CERDO CON
SISTEMA BIOLÓGICO DE DEPURACIÓN DE AGUA EN
BAÑOS DE RÍO TOBÍA - LA RIOJA**

DOCUMENTO I – MEMORIA Y ANEJOS

TOMO III. ANEJOS

ANEJO Nº12 – INSTALACIÓN DE FRÍO

presentado por

ÁLVARO SENDINO BRAVO

**INGENIERO AGRONOMO
NEKAZARITZA INGENIARITZA**

PAMPLONA, FEBRERO DE 2011

ÍNDICE

1) INTRODUCCION	199
2) INSTALACION DE FRIO	199
3) INSTALACION DE RED DE TUBERIAS	215

1. INTRODUCCIÓN

En nuestra industria tenemos un total de 13 cámaras con instalación de frío. Ocho de ellas son los secaderos artificiales de jamón, que constan, de un acondicionador de aire, con una instalación de frío, otra de calor y un humectador. Además, tenemos la cámara de salado y la bodega o secadero natural.

Primeramente se han realizado los cálculos referentes a las cargas térmicas consideradas para cada cámara, obteniendo la potencia final a instalar en el evaporador de cada equipo. Mientras que, las dimensiones y propiedades de las tuberías de frío, así como la potencia necesaria a instalar en el compresor y condensador, se han calculado mediante el programa "bpFRIO".

2. INSTALACIÓN DE FRÍO

A partir de los siguientes datos, se establecen las necesidades de cada cámara:

- 1) Temperatura de la cámara y temperatura exterior más desfavorable.
- 2) Humedad relativa de la cámara y humedad relativa exterior más desfavorable.
- 3) Dimensiones y orientación de cada cámara.
- 4) Características de los cerramientos.
- 5) Carga introducida, tipo de producto y tonelaje.
- 6) Régimen de trabajo. Personas, equipos en el interior de las cámaras, etc.

CERRAMIENTOS:

Cerramiento	Elemento constructivo	K (W/m ² ·K)	Espesor (mm)
Pared izquierda	Panel desmontable 70 mm aislamiento poliuretano inyectado 40 kg/m ³	0,306	70,00
Techo	Panel desmontable 70 mm aislamiento poliuretano inyectado 40 kg/m ³	0,310	70,00
Pared derecha	Panel desmontable 70 mm aislamiento poliuretano inyectado 40 kg/m ³	0,306	70,00
Pared salida	Panel desmontable 70 mm aislamiento poliuretano inyectado	0,306	70,00

	40 kg/m ³		
Pared entrada	Panel desmontable 70 mm aislamiento poliuretano inyectado 40 kg/m ³	0,306	70,00
Suelo	Suelo con vacío sanitario	0,186	644,00

A continuación, se presentan los resultados de los cálculos de necesidades para cada cámara:

* **CÁMARA 1. SALADO DE JAMONES.**

$T^a_{\text{cámara}} = 6 \text{ }^\circ\text{C}$

$T^a_{\text{exterior}} = 33 \text{ }^\circ\text{C}$

HR = 95% (humedad relativa)

- CARGA POR ENFRIAMIENTO DEL PRODUCTO:

$T_{\text{entrada}} = -18^\circ\text{C}$

m_p = masa de producto entrante (Kg/día)

C_p = calor específico (KJ/Kg°C)

$$Q = m_p * C_p * (T_e - T_c)$$

Resultado: $Q = 5.400 * 2,26 * (-18 - 6) = -292.896 \text{ KJ/día} = -3.390 \text{ W}$

- CARGA POR TRANSMISIÓN DE CALOR EN CERRAMIENTOS:

$$T_{\text{equivalente}} \begin{cases} \text{Norte} \longrightarrow 0,6 * T_{\text{exterior}} \\ \text{Sur} \longrightarrow 5 + T_{\text{exterior}} \\ \text{Este} \longrightarrow 5 + T_{\text{exterior}} \\ \text{Oeste} \longrightarrow 10 + T_{\text{exterior}} \end{cases}$$

$$P = K * S * (T_{\text{eq}} - T_c)$$

$$T_{\text{eq techo}} \begin{cases} \text{Exterior} \longrightarrow T_{\text{exterior}} + 15 \\ \text{Interior} \longrightarrow \text{Indicar por el usuario} \end{cases}$$

$$T_{\text{eq suelo}} \begin{cases} \text{Con vacío sanitario} \longrightarrow T_{\text{exterior}} + 15 / 2 \\ \text{Sin vacío sanitario} \longrightarrow 15 \end{cases}$$

K = Coeficiente global de transmisión de calor de cada cerramiento ($\text{W}/\text{m}^2\text{K}$).

S = Área de cada cerramiento (m^2).

Pared entrada:

Sur

$$T_{\text{eq}} = 311 \text{ K}$$

$$K = 0,306 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$$

$$S = 35,88 \text{ m}^2$$

Resultado: **P = 351,34 W**

Pared salida:

Este

$$T_{\text{eq}} = 311 \text{ K}$$

$$K = 0,306 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$$

$$S = 40,81 \text{ m}^2$$

Resultado: **P = 399,61 W**

Pared izquierda:

Oeste

$$T_{\text{eq}} = 316 \text{ K}$$

$$K = 0,306 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$$

$$S = 40,81 \text{ m}^2$$

Resultado: **P = 462,05 W**

Pared fondo:

Norte

$$T_{\text{eq}} = 292,8 \text{ K}$$

$$K = 0,306 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$$

$$S = 35,88 \text{ m}^2$$

Resultado: **P = 151,51 W**

Suelo:

$$T_{\text{eq}} = 297 \text{ K}$$

$$K = 0,186 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$$

$$S = 119,52 \text{ m}^2$$

Con vacío sanitario

Resultado: **P = 400,15 W**

Techo:

$T_{eq} = 321 \text{ K}$
 $K = 0,310 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $S = 119,52 \text{ m}^2$
 Exterior

Resultado: **P = 1.556,15 W**

- CARGA POR RENOVACIÓN DE AIRE:

$V = \text{volumen cámara (m}^3\text{)}$
 $nr = \text{n}^\circ \text{ de renovaciones diarias de aire (renov/día)*}$
 $\rho = \text{densidad del aire (1,2 Kg/m}^3\text{)}$
 $h_e = \text{entalpía del aire exterior (KJ/Kg)}$
 $h_c = \text{entalpía del aire cámara (KJ/Kg)}$

$$P = V * nr * \rho * (h_e - h_c) / 24$$

* Según gráfica "Nº de renovaciones hora en función del volumen de la cámara y su temperatura".

Resultado: **P = 418,30 * 5 * 1,2 * (109 – 17) / 24 = 9.620,90 KJ/día = 111,35 W**

- CARGA POR ILUMINACIÓN:

$S = \text{Superficie del suelo de la cámara (m}^2\text{)}$
 $W/m^2 = \text{Potencia lumínica en Watios por metro cuadrado}$

$$P = S * W/m^2 * 0,86$$

Resultado: **P = 119,52 * 9,64 * 0,86 = 990,87 W**

- CARGA POR PERSONAS CÁMARA:

$np = \text{N}^\circ \text{ de personas trabajando en la cámara}$
 $P_p = \text{Calor desprendido por persona (Kcal/h), función de la temperatura del recinto*}$

$$P = np * P_p$$

* Según gráfica "Calor desprendido por persona (Kcal/h) en función de la temperatura del recinto".

Resultado: **P = 2 * 210 = 420 Kcal/h = 487,67 W**

- POTENCIA TOTAL CÁMARA:

$$P_{total} = P_{producto} + P_{cerramientos} + P_{aire} + P_{iluminación} + P_{personas} + P_{mayoración*}$$

* $P_{mayoración} = 10\% P_{total}$

$$P_{\text{total}} = 1.672,77 \text{ W}$$

- POTENCIA A INSTALAR:

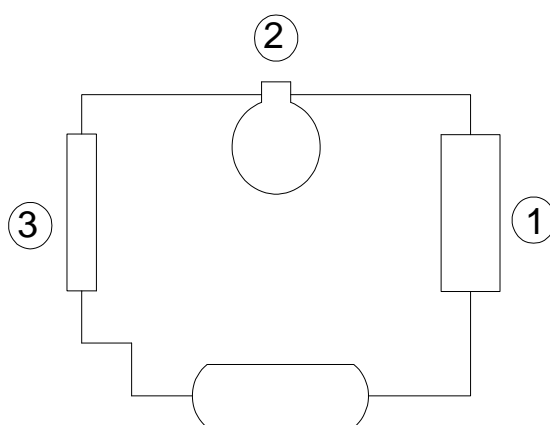
$$P = P_{\text{total}} * 24 / \text{nf}$$

nf = Nº de horas de funcionamiento diario del equipo frigorífico (16h).

$$P_i = 2.509,16 \text{ W}$$

- ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO:

(Datos de condensador y compresor obtenidos con el programa *bpFRIO*).



C.O.P. = 3,36

1) Condensador: $P = 3,25 \text{ KW}$

2) Compresor: Caudal volumétrico = $4,55 \text{ m}^3/\text{h}$

$P_{\text{eléctrica}} = 0,75 \text{ KW}$

Tasa compresor = 4,10

$R_{\text{ind}} = 0,79$

$R_{\text{m-e}} = 0,92$

Compresor abierto

3) Evaporador: $P = 2,51 \text{ KW}$

* **CÁMARA 2. SECADERO ARTIFICIAL DE JAMONES.**

En estas cámaras distinguiremos entre la instalación de frío o equipo frigorífico y la instalación de calor, que son resistencias eléctricas.

1º- Instalación de frío

Como ya hemos visto en el anejo de "Tecnología del proceso productivo", en esta fase la temperatura va aumentando a medida que transcurre el tiempo de maduración de los jamones, de esta manera, al pasarlos a la bodega (temperatura ambiente) no sufrirán un cambio tan brusco.

Por lo tanto, realizaremos los cálculos para la situación más desfavorable, como en el resto de cámaras, que son 4 °C en la cámara y 33 °C en el exterior, situación estival.

$$T^a_{\text{cámara}} = 4 \text{ °C}$$

$$T^a_{\text{exterior}} = 33 \text{ °C}$$

HR = 95% (humedad relativa)

- CARGA POR ENFRIAMIENTO DEL PRODUCTO:

$$T_{\text{entrada}} = 6 \text{ °C}$$

m_p = masa de producto entrante (Kg/día)

C_p = calor específico (KJ/Kg°C)

$$Q = m_p * C_p * (T_e - T_c)$$

Resultado: $Q = 5.400 * 2,26 * (6 - 4) = 24.408 \text{ KJ/día} = \mathbf{282,50 \text{ W}}$

- CARGA POR TRANSMISIÓN DE CALOR EN CERRAMIENTOS:

$$T_{\text{equivalente}} \left\{ \begin{array}{l} \text{Norte} \longrightarrow 0,6 * T_{\text{exterior}} \\ \text{Sur} \longrightarrow 5 + T_{\text{exterior}} \\ \text{Este} \longrightarrow 5 + T_{\text{exterior}} \\ \text{Oeste} \longrightarrow 10 + T_{\text{exterior}} \end{array} \right.$$

$$P = K * S * (T_{\text{eq}} - T_c)$$

$$T_{\text{eq techo}} \left\{ \begin{array}{l} \text{Exterior} \longrightarrow T_{\text{exterior}} + 15 \\ \text{Interior} \longrightarrow \text{Indicar por el usuario} \end{array} \right.$$

$$T_{\text{eq suelo}} \left\{ \begin{array}{l} \text{Con vacío sanitario} \longrightarrow T_{\text{exterior}} + 15 / 2 \\ \text{Sin vacío sanitario} \longrightarrow 15 \end{array} \right.$$

K = Coeficiente global de transmisión de calor de cada cerramiento (W/m^2K).
S = Área de cada cerramiento (m^2).

Pared entrada:

Norte

$T_{eq} = 292,8 K$
 $K = 0,306 W/m^2K$
 $S = 28,49 m^2$

Resultado: **P = 137,74 W**

Pared salida:

Sur

$T_{eq} = 311 K$
 $K = 0,306 W/m^2K$
 $S = 28,49 m^2$

Resultado: **P = 296,41 W**

Pared izquierda:

Este

$T_{eq} = 311 K$
 $K = 0,306 W/m^2K$
 $S = 25,55 m^2$

Resultado: **P = 265,82 W**

Pared derecha:

Oeste

$T_{eq} = 316 K$
 $K = 0,306 W/m^2K$
 $S = 25,55 m^2$

Resultado: **P = 304,91 W**

Suelo:

$T_{eq} = 297 K$
 $K = 0,186 W/m^2K$
 $S = 59,42 m^2$

Con vacío sanitario

Resultado: **P = 221,04 W**

Techo:

$T_{eq} = 321 \text{ K}$
 $K = 0,310 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $S = 59,42 \text{ m}^2$
 Exterior

Resultado: **$P = 810,49 \text{ W}$**

- CARGA POR RENOVACIÓN DE AIRE:

$V = \text{volumen cámara (m}^3\text{)}$
 $nr = \text{n}^\circ \text{ de renovaciones diarias de aire (renov/día)*}$
 $\rho = \text{densidad del aire (1,2 Kg/m}^3\text{)}$
 $h_e = \text{entalpía del aire exterior (KJ/Kg)}$
 $h_c = \text{entalpía del aire cámara (KJ/Kg)}$

$$P = V * nr * \rho * (h_e - h_c) / 24$$

* Según gráfica "Nº de renovaciones hora en función del volumen de la cámara y su temperatura".

Resultado: **$P = 207,98 * 7 * 1,2 * (109 - 16) / 24 = 6.769,75 \text{ KJ/día} = 78,35 \text{ W}$**

- CARGA POR ILUMINACIÓN:

$S = \text{Superficie del suelo de la cámara (m}^2\text{)}$
 $\text{W/m}^2 = \text{Potencia lumínica en Watios por metro cuadrado}$

$$P = S * \text{W/m}^2 * 0,86$$

Resultado: **$P = 59,42 * 8,48 * 0,86 = 433,34 \text{ W}$**

- CARGA POR PERSONAS CÁMARA:

$np = \text{N}^\circ \text{ de personas trabajando en la cámara}$
 $P_p = \text{Calor desprendido por persona (Kcal/h), función de la temperatura del recinto*}$

$$P = np * P_p$$

* Según gráfica "Calor desprendido por persona (Kcal/h) en función de la temperatura del recinto".

Resultado: **$P = 2 * 210 = 420 \text{ Kcal/h} = 487,67 \text{ W}$**

- POTENCIA TOTAL CÁMARA:

$$P_{total} = P_{producto} + P_{cerramientos} + P_{aire} + P_{iluminación} + P_{personas} + P_{mayoración*}$$

* $P_{mayoración} = 10\% P_{total}$

$P_{total} = 3.650,09 \text{ W}$

- POTENCIA A INSTALAR:

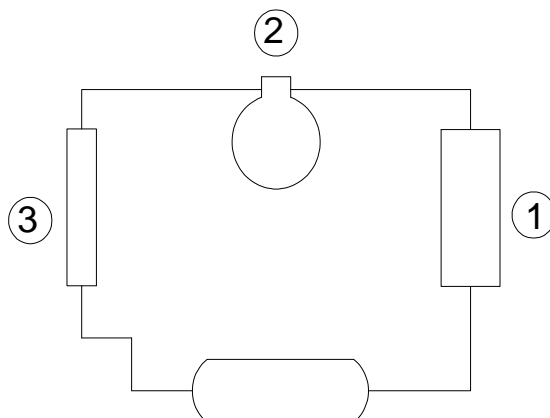
$$P = P_{\text{total}} * 24 / \text{nf}$$

nf = Nº de horas de funcionamiento diario del equipo frigorífico (16h).

$$P_i = 5.475,15 \text{ W}$$

- ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO:

(Datos de condensador y compresor obtenidos con el programa *bpFRIO*).



C.O.P. = 2,86

- 1) Condensador: $P = 7,24 \text{ KW}$
- 2) Compresor: Caudal volumétrico = $10,77 \text{ m}^3/\text{h}$
 $P_{\text{eléctrica}} = 1,77 \text{ KW}$
Tasa compresor = $4,41$
 $R_{\text{ind}} = 0,78$
 $R_{\text{m-e}} = 0,92$
Compresor abierto
- 3) Evaporador: $P = 5,48 \text{ KW}$

2º- Instalación de calor:

Las condiciones más desfavorables corresponden a la estación invernal, en la cual, tenemos los siguientes valores:

$$T_{\text{ext}}^a = 0 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\text{HR} = 92,5 \%$$

$$m_h = 5.400 \text{ Kg/día de jamón}$$

$$X_h = 0,4 \text{ Kg agua/Kg b.h. (contenido en agua 40\%)}$$

- TRANSFORMAR DATOS EN BASE SECA

$$X_s = X_h / (1 - X_h)$$

$$m_s = m_h - (m_h * X_h)$$

$$X_s = 0,4 / (1 - 0,4) = 0,67 \text{ Kg agua/Kg b.s.}$$

$$m_s = 5.400 - (5.400 * 0,4) = 3.240 \text{ Kg/día}$$

Tras el secado el producto pierde el 30% de su peso:

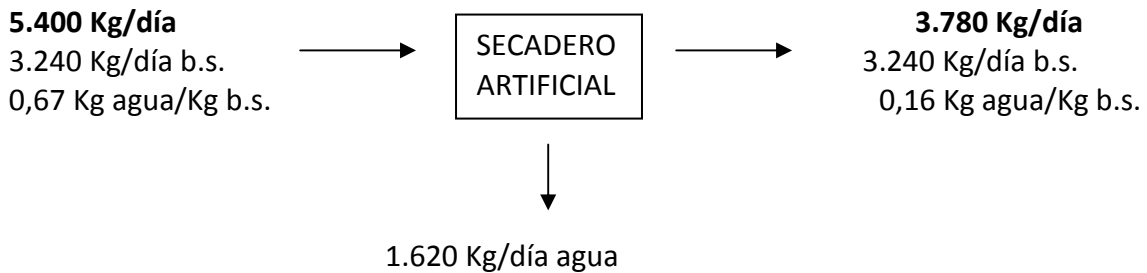
$$30 \% \text{ de } 5.400 \text{ Kg/día} = 3.780 \text{ Kg/día}$$

Por tanto de estos 3.780 Kg/día, 3.240 Kg/día son producto seco y 540 Kg/día es agua.

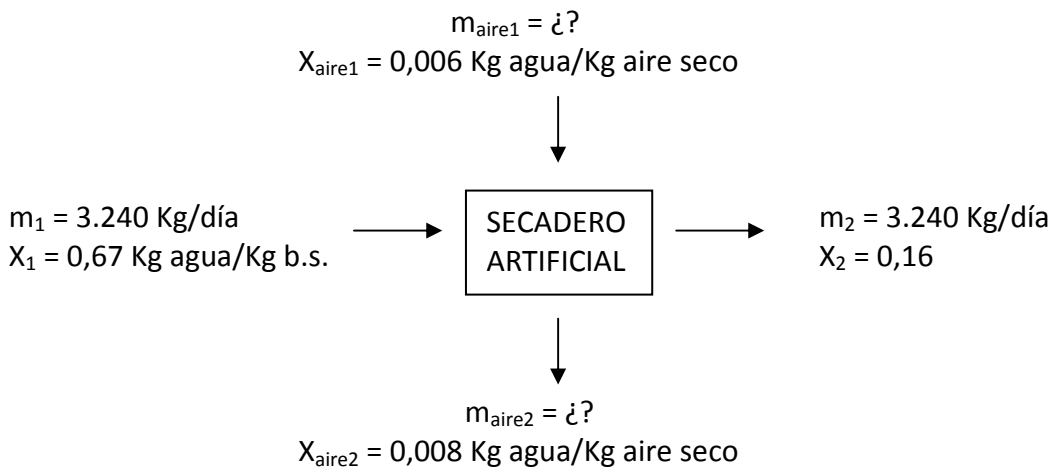
Las nuevas concentraciones del producto son:

$$3.240 = 3.780 - 3.780 * X_h \rightarrow X_h = 0,14 \text{ Kg agua/Kg b.h.}$$

$$X_s = 0,14 / (1 - 0,14) = 0,16 \text{ Kg agua/Kg b.s.}$$



A partir de ahora trabajaremos con producto seco:



Para conocer el caudal de aire que entra, realizamos el siguiente balance de materia:

$$1) m_{\text{aire1}} = m_{\text{aire2}}$$

$$2) m_1 * X_1 + m_{\text{aire1}} * X_{\text{aire1}} = m_2 * X_2 + m_{\text{aire2}} * X_{\text{aire2}}$$

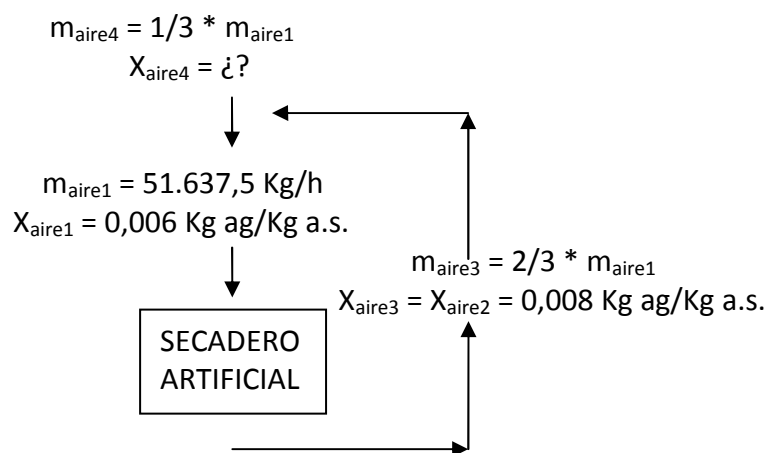
$$m_{\text{aire}} = 826.200 \text{ Kg aire/día}$$

Si el funcionamiento del equipo son 16 horas diarias, entonces serán:

$$m_{\text{aire}} = 51.637,5 \text{ Kg aire/h}$$

Parte del aire que sale del secadero, es recirculado, concretamente las dos terceras partes del total, además, este caudal se une con el caudal de aire exterior, que corresponde a la tercera parte del caudal total que, acondicionamos para que entre en el secadero.

De esta manera podemos conocer las concentraciones de los caudales de aire recirculado y exterior:



$$m_{\text{aire4}} = 1/3 * m_{\text{aire1}} \text{ (caudal de aire exterior)} = 17.212,5 \text{ Kg/h}$$

$$m_{\text{aire3}} = 2/3 * m_{\text{aire1}} \text{ (caudal de aire recirculado)} = 34.425 \text{ Kg/h}$$

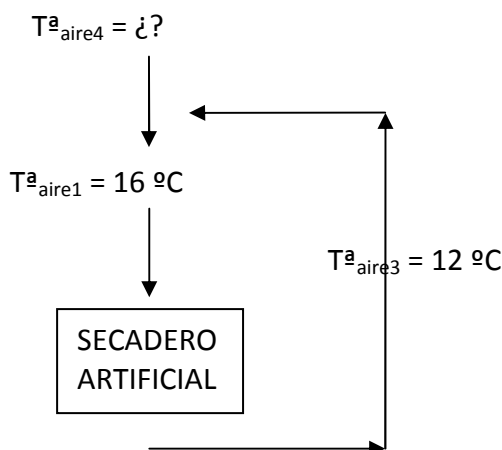
Hacemos un balance de materia y obtenemos la concentración del caudal exterior:

$$m_{\text{aire4}} * X_{\text{aire4}} + m_{\text{aire3}} * X_{\text{aire3}} = m_{\text{aire1}} * X_{\text{aire1}}$$

$$X_{\text{aire4}} = 0,002 \text{ Kg agua/Kg aire seco}$$

Con este dato de concentración sabemos ahora que la temperatura y humedad relativa del aire exterior, es - 6°C y 92,5%, respectivamente.

A continuación, queremos saber cuál será la temperatura final del caudal de aire exterior, para que las condiciones del caudal de entrada al secadero sean 16 °C y las del recirculado 12 °C.



$C_e = 1,005 \text{ KJ/Kg°C}$ (calor específico aire)

Por tanto realizamos un balance de energía:

$$m_{\text{aire4}} * C_e * T_{\text{aire4}} + m_{\text{aire3}} * C_e * T_{\text{aire3}} = m_{\text{aire1}} * C_e * T_{\text{aire1}}$$

$$T_{\text{aire4}} = 24 \text{ °C}$$

Con estos datos, ya podemos calcular la energía necesaria para pasar de - 6 °C a 24 °C:

1º) De - 6 °C a 0 °C:

Hallamos las entalpías en ambas circunstancias:

$h_{-6\text{°C}} = - 1 \text{ KJ/Kg}$ (usando la T^a y la concentración, vamos al "Diagrama de Mollier").

$h_{0\text{°C}} = 9 \text{ KJ/Kg}$ (usando la T^a y la concentración, vamos al "Diagrama de Mollier").

$$\Delta h_1 = (h_{0\text{°C}} - h_{-6\text{°C}}) = 10 \text{ KJ/Kg}$$

2º) De 0 °C a 24 °C:

Igualmente, hallamos las entalpías de cada punto:

$h_{0^{\circ}\text{C}} = 9 \text{ KJ/Kg}$ (usando la T^{a} y la concentración, vamos al "Diagrama de Mollier").
 $h_{24^{\circ}\text{C}} = 29,5 \text{ KJ/Kg}$ (usando la T^{a} y la concentración, vamos al "Diagrama de Mollier").

$$\Delta h_2 = (h_{24^{\circ}\text{C}} - h_{0^{\circ}\text{C}}) = 20,5 \text{ KJ/Kg}$$

Para deducir la potencia en cada punto, tenemos que multiplicar la entalpía por su caudal másico, y así, obtendremos las unidades de potencia:

$$\Delta h_1 * m_{\text{aire4}} = 172.125 \text{ KJ/h} = 47.812,5 \text{ W}$$

$$\Delta h_2 * m_{\text{aire4}} = 352.856,25 \text{ KJ/h} = 98.015,63 \text{ W}$$

$$P_{\text{TOTAL}} = P_1 + P_2 = 145.828,13 \text{ W} = 145,83 \text{ KW}$$

Este calentamiento del aire exterior, para acondicionarlo para la entrada al secadero artificial, lo conseguiremos mediante el uso de **resistencias eléctricas**.

* **CÁMARA 3. SECADERO NATURAL DE JAMONES O BODEGA.**

$$T^{\text{a}}_{\text{cámara}} = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$T^{\text{a}}_{\text{exterior}} = 33 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

HR = 90% (humedad relativa)

- CARGA POR ENFRIAMIENTO DEL PRODUCTO:

$$T_{\text{entrada}} = 12 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

m_p = masa de producto entrante (Kg/día)

C_p = calor específico (KJ/Kg $^{\circ}$ C)

$$Q = m_p * C_p * (T_e - T_c)$$

Resultado: $Q = 43.200 * 2,26 * (12 - 20) = - 781.056 \text{ KJ/día} = - 9.040 \text{ W}$

- CARGA POR TRANSMISIÓN DE CALOR EN CERRAMIENTOS:

$$T_{\text{equivalente}} \begin{cases} \text{Norte} \longrightarrow 0,6 * T_{\text{exterior}} \\ \text{Sur} \longrightarrow 5 + T_{\text{exterior}} \\ \text{Este} \longrightarrow 5 + T_{\text{exterior}} \\ \text{Oeste} \longrightarrow 10 + T_{\text{exterior}} \end{cases}$$

$$P = K * S * (T_{\text{eq}} - T_c)$$

$$T_{\text{eq techo}} \begin{cases} \text{Exterior} \longrightarrow T_{\text{exterior}} + 15 \\ \text{Interior} \longrightarrow \text{Indicar por el usuario} \end{cases}$$

$$T_{\text{eq suelo}} \begin{cases} \text{Con vacío sanitario} \longrightarrow T_{\text{exterior}} + 15 / 2 \\ \text{Sin vacío sanitario} \longrightarrow 15 \end{cases}$$

K = Coeficiente global de transmisión de calor de cada cerramiento ($\text{W}/\text{m}^2\text{K}$).
 S = Área de cada cerramiento (m^2).

Pared entrada1:

Sur

$$\begin{aligned} T_{\text{eq}} &= 311 \text{ K} \\ K &= 0,306 \text{ W}/\text{m}^2\text{K} \\ S &= 146,37 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Resultado: **P = 806,21 W**

Pared entrada2:

Oeste

$$\begin{aligned} T_{\text{eq}} &= 316 \text{ K} \\ K &= 0,306 \text{ W}/\text{m}^2\text{K} \\ S &= 53,90 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Resultado: **P = 379,35 W**

Pared entrada3:

Este

$$\begin{aligned} T_{\text{eq}} &= 311 \text{ K} \\ K &= 0,306 \text{ W}/\text{m}^2\text{K} \\ S &= 53,90 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Resultado: **P = 296,88 W**

Pared fondo:

Norte

$$\begin{aligned} T_{\text{eq}} &= 292,8 \text{ K} \\ K &= 0,306 \text{ W}/\text{m}^2\text{K} \end{aligned}$$

$$S = 146,37 \text{ m}^2$$

Resultado: **P = - 8,96 W**

Suelo:

$$T_{eq} = 297 \text{ K}$$

$$K = 0,186 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$S = 644,03 \text{ m}^2$$

Con vacío sanitario

Resultado: **P = 479,16 W**

Techo:

$$T_{eq} = 321 \text{ K}$$

$$K = 0,310 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$S = 644,03 \text{ m}^2$$

Exterior

Resultado: **P = 5.590,18 W**

- CARGA POR RENOVACIÓN DE AIRE:

V = volumen cámara (m^3)

nr = nº de renovaciones diarias de aire (renov/día)*

ρ = densidad del aire ($1,2 \text{ Kg/m}^3$)

h_e = entalpía del aire exterior (KJ/Kg)

h_c = entalpía del aire cámara (KJ/Kg)

$$P = V * nr * \rho * (h_e - h_c) / 24$$

* Según gráfica "Nº de renovaciones hora en función del volumen de la cámara y su temperatura".

Resultado: **P = 2.254,09 * 1,5 * 1,2 * (109 - 45) / 24 = 10.819,63 KJ/día = 125,23 W**

- CARGA POR ILUMINACIÓN:

S = Superficie del suelo de la cámara (m^2)

W/m^2 = Potencia lumínica en Watios por metro cuadrado

$$P = S * \text{W/m}^2 * 0,86$$

Resultado: **P = 644,03 * 6,59 * 0,86 = 3.653,28 W**

- CARGA POR PERSONAS CÁMARA:

$$P = np * P_p$$

np = Nº de personas trabajando en la cámara

P_p = Calor desprendido por persona (Kcal/h), función de la temperatura del recinto*

- * Según gráfica "Calor desprendido por persona (Kcal/h) en función de la temperatura del recinto".

Resultado: $P = 2 * 150 = 300 \text{ Kcal/h} = 348,33 \text{ W}$

- POTENCIA TOTAL CÁMARA:

$$P_{\text{total}} = P_{\text{producto}} + P_{\text{cerramientos}} + P_{\text{aire}} + P_{\text{iluminación}} + P_{\text{personas}} + P_{\text{mayoración*}}$$

* $P_{\text{mayoración}} = 10\% P_{\text{total}}$

$$P_{\text{total}} = 2.892,63 \text{ W}$$

- POTENCIA A INSTALAR:

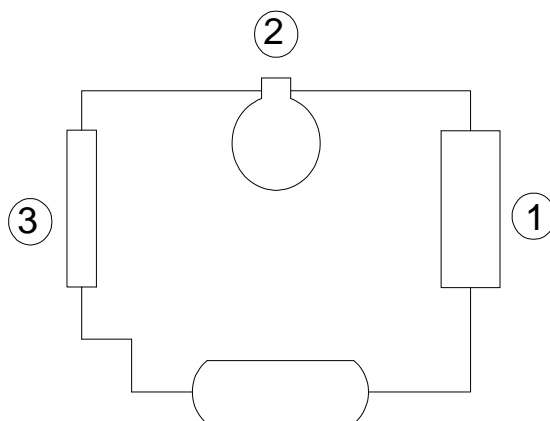
$$P = P_{\text{total}} * 24 / \text{nf}$$

nf = Nº de horas de funcionamiento diario del equipo frigorífico (16h).

$$P_i = 4.338,95 \text{ W}$$

- ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO:

(Datos de condensador y compresor obtenidos con el programa *bpFRIO*).



C.O.P. = 4,79

4) Condensador: $P = 5,26 \text{ KW}$

5) Compresor: Caudal volumétrico = $5,62 \text{ m}^3/\text{h}$
 $P_{\text{eléctrica}} = 0,91 \text{ KW}$
 Tasa compresor = 3,01
 $R_{\text{ind}} = 0,85$
 $R_{\text{m-e}} = 0,92$

Compresor abierto

6) Evaporador: P = 4,34 KW

3. INSTALACIÓN DE RED DE TUBERÍAS

En base a las necesidades de fluido refrigerante se han dimensionado las tuberías de las instalaciones de frío de las cámaras anteriormente descritas. Como ya hemos comentado al inicio de este anejo conocemos estos datos gracias al programa "bpFRIO".

Al igual que en el anejo anterior las propiedades de la red de tuberías, son idénticas para las 3 cámaras.

Con todo ello, a continuación describimos las características de las tuberías:

- Ésta red de tuberías son aéreas colocadas a 3 m de altura.
- Diámetro: 5/8" (5/8 pulgadas)
- Velocidad fluido: 0,3806
- L. Equivalente (m): 328,5
- P. Total (Kg/cm²): 0,445
- P. Acces. (Kg/cm²): 0,002639
- P. Tub. (Kg/cm²): 0,04063
- P. Cota (Kg/cm²): 0,4017
- Nº Re (nº Reynolds): 35.120
- f: 0,02294

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS AGRONOMOS**

*NEKAZARITZAKO INGENIARIEN
GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKO*

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN
DE JAMÓN CURADO Y PATÉ DE HÍGADO DE CERDO CON
SISTEMA BIOLÓGICO DE DEPURACIÓN DE AGUA EN
BAÑOS DE RÍO TOBÍA - LA RIOJA**

DOCUMENTO I – MEMORIA Y ANEJOS

TOMO III. ANEJOS

ANEJO Nº13 – INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO

presentado por

ÁLVARO SENDINO BRAVO

**INGENIERO AGRONOMO
NEKAZARITZA INGENIARITZA**

PAMPLONA, FEBRERO DE 2011

ÍNDICE

1) INTRODUCCION	216
2) CARACTERISTICAS DEL COMPRESOR	216
3) CARACTERISTICAS DEL TANQUE DE AIRE COMPRIMIDO	217
4) METODOLOGIA DE CALCULO DE LAS TUBERIAS DE DISTRIBUCION	217
5) CALCULOS	220
6) RESUMEN DE RESULTADOS	220

1. INTRODUCCIÓN

Para dimensionar la red de distribución de aire comprimido, es necesario conocer los consumos de los equipos.

En nuestra industria existen tres equipos que consumen aire comprimido:

- 1 Autoclave
- 1 Marmita de cocción
- 1 Empaquetadora

Como el consumo de aire es esporádico, se va a instalar un tanque entre el compresor y el circuito de distribución. Este tanque servirá para almacenar el aire hasta su utilización.

Los consumos de los equipos son:

EQUIPO	UNIDADES	CAUDAL (Kg/h)
Autoclave	1	0,7
Marmita de cocción	1	0,5
Empaquetadora	1	2

El dimensionamiento de la red de distribución se realizará para el caudal total de todos los equipos, ya que, puede darse el caso de que trabajen todos los equipos simultáneamente.

2. CARACTERÍSTICAS DEL COMPRESOR

Para cubrir las necesidades de aire comprimido se instala un compresor de Aire Rotativo de Tornillo en paralelo.

Las características técnicas del compresor son:

Tipo:	Rotativo de tornillo
Presión de trabajo (Kg/cm²):	7,5
Potencia del motor (KW):	4,5
Capacidad (l/s):	7
Nivel de ruido (dBA):	5,2

Dimensiones:	
<i>Largo:</i>	1100 mm
<i>Ancho:</i>	750 mm
<i>Alto:</i>	500 mm

3. CARACTERÍSTICAS DEL TANQUE DE AIRE COMPRIMIDO

Este tanque tiene una capacidad de 2.000 litros y sirve para distribuir el aire en los equipos, evitando un sobrecalentamiento del compresor por un funcionamiento demasiado continuado.

Las características técnicas de este tanque son:

- Dimensiones (m): 2 x 1,25 x 1,25 (alto x ancho x largo)
- Doble pared hermética.
- Válvula de presión máxima.

4. METODOLOGÍA DE CÁLCULO DE LAS TUBERÍAS DE DISTRIBUCIÓN

Para el dimensionamiento de la red de tuberías se ha utilizado el programa informático "Transporte de fluidos por tuberías". El método de cálculo de este programa se expone a continuación.

- **Cálculo del diámetro de la red de tuberías**

Para el cálculo del diámetro se empleará la ecuación de continuidad de los fluidos compresibles.

$$v = 3,54 * W / d^2 * \rho$$

Siendo:

v = Velocidad en m/s

d = Diámetro interior en cm

f = Factor de fricción

ρ = Densidad del fluido en Kg/m³

W = Caudal en Kg/h

A partir del diámetro obtenido, se buscará un diámetro comercial que será el empleado en la red de distribución.

- **Cálculo del régimen de flujo**

El régimen de flujo se calcula a partir del número de Reynolds. Consideramos el número de Reynolds para fluidos newtonianos.

$$Re = d * v * \rho / \mu$$

Siendo:

Re = Número de Reynolds

d = Diámetro interior en cm

v = Velocidad del fluido en m/s

ρ = Densidad del fluido en Kg/m³

μ = Viscosidad del fluido en centipoises

Una vez calculado el número de Reynolds:

- Si $Re < 2.100$, el régimen del flujo es laminar.
- Si $Re > 4.000$, el régimen del flujo es turbulento.
- Si $2.100 < Re < 4.000$, el régimen de flujo es de transición.

- **Cálculo del factor de fricción**

El factor de fricción se calcula en función del número de Reynolds y, por lo tanto, del tipo de flujo:

- Para flujo laminar:

$$f = 16 / Re$$

- Para flujo turbulento:

- Para $Re > 3.000$ y tubos lisos:

$$f = 0,079 / Re^{0,25}$$

- Para $Re = 3.000$

$$1 / v * 4f = -2 \log (2,5 / Re * 4f + 0,27 * \epsilon / d)$$

Siendo:

f = Factor de fricción

Re = Número de Reynolds
 d = Diámetro en cm
 ε = Rugosidad del material de las tuberías
 v = Velocidad del fluido en m/s

- **Cálculo de la pérdida de carga**

Las pérdidas de carga son debidas a las propias tuberías, a los accesorios que instalamos en ellas y al desnivel. Se van a calcular las pérdidas ocasionadas por cada una de las causas.

- Pérdida de carga debida a la tubería:

$$\Delta P = 0,00634 * f * L * W / d^5 * \rho$$

Siendo:

ΔP = Pérdida de carga en Kg/cm²
 f = Factor de fricción
 L = Longitud de la tubería en cm
 W = Caudal en Kg/h
 d = Diámetro interior en cm
 ρ = Densidad del fluido en Kg/m³

- Pérdida de carga debida a los accesorios:

Cada accesorio va a suponer una pérdida de carga semejante a la que produciría una longitud de carga equivalente de tubería. Se van a calcular las longitudes equivalentes.

Té de paso directo (TPD)	L/D = 20
Té de paso lateral (TPL)	L/D = 60
Codo 90º (c)	L/D = 30
Válvula de compuerta (VC)	L/D = 13
Estrechamiento (Es)	K = f * L / D
Ensanchamiento (En)	K = f * L / D

Siendo:

L = Longitud de la tubería en m
 D = Diámetro interior en m
 f = Factor de fricción
 K = Coeficiente de resistencia

- Pérdida de carga producida por el desnivel:

El desnivel es la diferencia de cota existente entre la toma de salida de aire comprimido y la salida de la boca de aire del equipo. Al estar toda la instalación de aire en la misma planta, vamos a considerar la pérdida de carga despreciable debido a la pequeña diferencia de cota existente entre los puntos.

Para realizar el cálculo de la red de distribución son necesarias unas consideraciones previas:

- El caudal circulante será la suma de los caudales máximos que han de consumir los equipos conectados a la tubería.
- Velocidad de aire comprimido, 7 m/s.
- Densidad del aire comprimido, 1,2 Kg/m³.
- Viscosidad del aire comprimido, 0,018 cp.
- Tipo de tubería, acero galvanizado.
- Rugosidad de la tubería, 0,0000457 m.
- Presión de suministro, 7,5 Kg/cm².
- Presión mínima de suministro, 6 Kg/cm².

5. CÁLCULOS

- **Tramo A-B**

Caudal másico (W) = 5,7 Kg/h

Si $v = 7 \text{ m/s}$ entonces $d = 1,5498 \text{ cm}$.

Diámetros comerciales: $d_{\text{int}} = 2,096 \text{ cm}$

Si $d_{\text{int}} = 2,096 \text{ cm}$ entonces $v = 3,827 \text{ m/s}$.

Si $Re = 5.348,283$ entonces Régimen turbulento

Factor de fricción (f) = $3,90337 \times 10^{-2}$

Si $L \text{ (tuberías)} = 14,7 \text{ m}$ entonces $\Delta P = 1,0206 \times 10^{-2} \text{ Kg/cm}^2$

Si $L \text{ (1c)} = 0,3996 \text{ m}$ entonces $\Delta P = 7,1044 \times 10^{-5} \text{ Kg/cm}^2$

$\Delta P_{\text{total}} = 1,0277 \times 10^{-2} \text{ Kg/cm}^2$

$P_{\text{inicial}} = 7,5 \text{ Kg/cm}^2$ $P_{\text{final}} = 7,489 \text{ Kg/cm}^2$

6. RESUMEN DE RESULTADOS

TRAMO	LONGITUD (m)	DIÁMETRO INTERIOR (mm)
A - B	14,7	2,096

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS AGRONOMOS**

*NEKAZARITZAKO INGENIARIEN
GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKOA*

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN
DE JAMÓN CURADO Y PATÉ DE HÍGADO DE CERDO CON
SISTEMA BIOLÓGICO DE DEPURACIÓN DE AGUA EN
BAÑOS DE RÍO TOBÍA - LA RIOJA**

DOCUMENTO I – MEMORIA Y ANEJOS

TOMO III. ANEJOS

ANEJO Nº14 – RED DE SANEAMIENTO Y PLUVIALES

presentado por

ÁLVARO SENDINO BRAVO

**INGENIERO AGRONOMO
NEKAZARITZA INGENIARITZA**

PAMPLONA, FEBRERO DE 2011

ÍNDICE

1) INTRODUCCION	221
2) RED DE AGUAS PLUVIALES	221
- 2.1. COMPONENTES	221
3) RED DE FECALES	226
4) RED DE AGUAS DE PRODUCCION	229

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo que se persigue con estas instalaciones es eliminar las aguas pluviales (tanto de la cubierta como del pavimento de la parcela), fecales y residuales o industriales.

Las instalaciones para cada tipo de agua serán independientes, ya que las aguas pluviales no necesitan ser depuradas e irán directamente a la red de aguas pluviales del polígono. Por el contrario, tanto las aguas fecales como las industriales son aguas contaminadas que necesitarán ser depuradas antes de ir a la red.

El dimensionamiento de todas estas redes, se lleva a cabo utilizando las tablas de la NTE-ISS, así como el programa informático *Terrain*. Para el cálculo de las tuberías se utiliza este programa, y se obtiene la sección mínima necesaria. El cálculo de las dimensiones de las arquetas se realiza mediante las tablas de la NTE-ISS, usando la sección de la tubería de salida.

2. RED DE AGUAS PLUVIALES

(Red de pluviales provenientes de la cubierta)

2.1 Componentes.

- Canalones para la recogida del agua procedente de la superficie de la cubierta.
- Bajantes o conductos por los que se conduce el agua desde los canalones al suelo.
- Arquetas a pie de bajante. Recogen el agua proveniente de las bajantes.
- Tuberías encargadas de la recogida del agua desde las arquetas. Conducen el agua hasta el colector final.
- Colector final.

Canalones

El cálculo del caudal que deben recoger los canalones se realiza por la fórmula:

$$Q = \frac{S \times C \times I_{10}}{3600} \quad (\text{l/s})$$

Siendo:

- C (coeficiente de escorrentía) = 0,95 (para cubiertas)
- I_{60} : Intensidad máxima de lluvia que puede caer en 60 minutos = 26 mm/h
- I_{10} : Intensidad máxima de lluvia que puede caer en 10 minutos
 $2,61 \times I_{60} = 2,61 \times 26 = 67,86 \text{ mm/h}$
- S: Superficie a evacuar (m^2).

El cálculo del diámetro del canalón puede calcularse con las fórmulas:

$$Q = A \times V$$

Siendo:

- V (velocidad de circulación del agua) = 2 m/s
- A (área del canalón) = $\frac{\pi \times \Phi^2}{4}$, donde se despeja el diámetro.

Pero a la hora del diseño es más conveniente usar las tablas de la normativa NTE – ISS (tabla 1, para redes de saneamiento).

El material de los canalones será el PVC y tendrán una pendiente del 1,5 % para garantizar una velocidad adecuada de la conducción.

Tabla para el cálculo del diámetro de los canalones de cubierta para pluviales:

Tramo de canalón	Longitud (m)	Superficie (m ²)	Diámetro (mm)
BA-BB	30	450	125
BB-BC	30	450	125
BC-BD	30	450	125
BE-BF	30	450	125
BF-BG	30	450	125
BG-BH	30	450	125

Bajantes

Las bajantes serán de PVC, y cada una recogerá el agua de una distancia lineal de 30 metros.

Se calculan en función de:

- La superficie de cubierta que se evacua por el tramo en estudio y la zona pluviométrica del edificio.
- La pendiente (%) de la tubería en dicho tramo.

Tabla de cálculo del diámetro de las bajantes en aguas pluviales:

Bajante	Superficie (m ²)	Pendiente (%)	Diámetro (mm)
BA	225	100	125
BB	450	100	160
BC	450	100	160
BD	225	100	125
BE	225	100	125
BF	450	100	160
BG	450	100	160
BH	225	100	125

Colectores horizontales

Las tuberías serán de PVC de sección circular, tendrán una pendiente del 3 % para garantizar una rápida evacuación del agua. Su cálculo se realiza en función de:

- La superficie que se evacua por el tramo en estudio y la zona pluviométrica del edificio.
- La pendiente de la tubería en dicho tramo.

Tabla de cálculo del diámetro de los colectores que unen las arquetas a pie de bajante:

Tramo	Superficie (m ²)	Pendiente (%)	Superficie total (m ²)	Diámetro (mm)
A-B	225	3	225	90
B-C	450	3	675	110
C-D	450	3	1125	160
E-F	225	3	225	90
F-G	450	3	675	110
G-H	450	3	1125	160
D-22	225	3	1350	160
H-22	225	3	1350	160

El tramo desde 22, a la red tendrá un diámetro de **500 mm** y será de PVC, en este tramo irán tanto las pluviales procedentes de la cubierta, como las procedentes del suelo.

Arquetas

En todos los cruces o cambios de dirección habrá una arqueta de paso a la cual sólo puede llegar un colector, a excepción de la arqueta “22” la cual es punto de unión de las aguas pluviales de la cubierta y las procedentes del suelo.

Las arquetas se calculan a partir del colector de salida, utilizando la tabla 2 de las normativas NTE-ISS.

Tabla de cálculo de las arquetas a pie de bajante:

Arqueta	Diámetro del colector de salida (mm).	Dimensiones de la arqueta (cm x cm).
A	90	38 x 26
B	110	38 x 38
C	160	51 x 51
D	160	51 x 51
E	90	38 x 26
F	110	38 x 38
G	160	51 x 51
H	160	51 x 51

(Red de pluviales provenientes de la parcela)

Esta red es la encargada de evacuar las aguas de lluvia que caigan en la parcela pavimentada que rodea al edificio en sí. Constará de arquetas provistas de rejillas y conducciones de PVC con una pendiente del 1,5 %.

El cálculo del caudal que debe ser recogido se realiza por la fórmula:

$$Q = \frac{SxCxI_{10}}{3600} \text{ (l/s)}$$

Siendo:

- C (coeficiente de escorrentía) = 0,80 (para superficies pavimentadas).
- I₆₀: Intensidad máxima de lluvia que puede caer en 60 minutos = 26 mm/h
- I₁₀: Intensidad máxima de lluvia que puede caer en 10 minutos
2,61 x I₆₀ = 2,61 x 26 = 67,86 mm/h
- S: Superficie a evacuar (m²).

El cálculo del diámetro de las tuberías puede calcularse con las fórmulas:

$$Q = A \times V$$

Siendo:

- V (velocidad de circulación del agua) = 2 m/s
- A (área de la tubería) = $\frac{\pi \times \Phi^2}{4}$, donde se despeja el diámetro.

Pero a la hora del diseño es más conveniente usar las tablas de la normativa NTE – ISS (tabla 1, para redes de saneamiento).

Los caudales para cada tramo son acumulativos y, por tanto, la superficie evacuada también. En cada unión de conductos se colocará una arqueta dimensionada en función del conducto de salida.

Tabla para el cálculo de los diámetros de los colectores para aguas pluviales de la parcela:

Tramo	Superficie (m)	Superficie total (m)	Diámetro colector (mm)
1-3	2.376,12	2.376,12	200
2-3	449,13	449,13	110
3-22	-	2.825,24	250
4-5	523,38	523,38	125
5-7	-	523,38	125
7-9	-	566	125
8-9	3.604,33	3.604,33	250
9-10	-	4.129	250
10-16	314,52	4.129	250
11-12	395,72	395,72	110
12-13	-	395,72	110
13-15	122	518	125
14-15	434,43	434,43	110
15-16	-	953	160
16-18	-	5.082	315
17-18	406,39	406,39	160
18-20	-	5.947	315
20-21	-	5.124	315
21-22	-	5.124	315

El tramo desde 22 a la red, tendrá un diámetro de **500 mm** y será de PVC, en este tramo irán tanto las pluviales procedentes de la cubierta, como las procedentes del suelo.

Tabla para el cálculo de las dimensiones de las arquetas de aguas pluviales en la parcela.

Arqueta	Diámetro del colector de salida (mm).	Dimensiones de la arqueta (cm x cm).
1	200	51 x 51
2	110	38 x 38
3	250	63 x 51
4	125	38 x 38
5	125	38 x 38
7	125	38 x 38
8	250	63 x 51
9	250	63 x 51
10	250	63 x 51
11	110	38 x 38
12	110	38 x 38
13	125	38 x 38
14	110	38 x 38
15	160	51 x 51
16	315	150 x 70
17	160	51 x 51
18	315	150 x 70
20	315	150 x 70
21	315	150 x 70
22	500	150 x 70

El tamaño de la arqueta de 22 será de **150 x 70 cm** para soportar el caudal de agua pluvial procedente tanto de la cubierta como de la parcela.

3. RED DE FECALES

La red de fecales va a ser la encargada de sanear las aguas provenientes de los inodoros, duchas y lavabos. Además también se van a recoger las aguas de los grifos de los laboratorios; esto es así porque los productos químicos utilizados en el laboratorio no se vierten a la red, sino que son recogidos para que se traten definitivamente.

El diámetro de las tuberías depende del número de aparatos e inodoros que evacuan en la tubería, así como la pendiente de la misma (1,5%). La relación se encuentra en tablas de la norma NTE-ISS.

El material utilizado para los colectores será PVC y para las arquetas será ladrillo. Es necesario definir los caudales de vertido de los diferentes aparatos de la red de aguas negras. Para ello se muestran las características de los diferentes puntos de vertido en la siguiente tabla.

Cálculo de colectores y arquetas:

Vamos a tener en cuenta que el agua fría y el agua caliente en los aparatos, es independiente.

Tabla de caudal de los distintos aparatos de la industria:

Aparato	Número	Caudal (L/s)
Lavabo	14	1,2
Fuente para beber	5	0,05
Inodoro	4	0,4
Urinario	1	0,10
Duchas	12	2,4
Manguera	3	0,45
Fregadero	4	0,8
Lavadero	1	0,6

Colectores:

Tabla de cálculo del diámetro de los colectores para aguas fecales:

Tramo	Pendiente	Diámetro
A-B	1,5%	90 mm
B-C	1,5%	90 mm
C-D	1,5%	90 mm
D-E	1,5%	90 mm
F-G	1,5%	90 mm
G-H	1,5%	90 mm
I-H	1,5%	90 mm
K-J	1,5%	90 mm
J-H	1,5%	90 mm
H-O	1,5%	90 mm

O-P	1,5%	90 mm
L-M	1,5%	90 mm
M-N	1,5%	90 mm
N-W	1,5%	90 mm
W-V	1,5%	90 mm
V-P	1,5%	90 mm
P-E	1,5%	90 mm
E-R	1,5%	90 mm
T-Q	1,5%	75 mm
U-Q	1,5%	75 mm
Q-R	1,5%	90 mm
R-S	1,5%	90 mm
X-Y	1,5%	75 mm
Y-Z	1,5%	75 mm
Z-AA	1,5%	75 mm
AA-W	1,5%	75 mm
AB-AC	1,5%	75 mm
AC-AD	1,5%	75 mm
AD-AE	1,5%	75 mm
AE-S	1,5%	75 mm
S-Fin	1,5%	90 mm

Todos los tramos que salen de cada uno de los aparatos, son de diámetro 75 mm.

Arquetas:

Para el cálculo de las arquetas se necesita saber el diámetro del colector de salida para cada una, y mediante la tabla 2 de las NTE, se calcula las dimensiones de las arquetas:

Tabla de cálculo de las dimensiones de las arquetas de aguas fecales:

Arqueta	Diámetro del colector de salida (mm).	Dimensiones de la arqueta (cm x cm).
A	90 mm	38 x 38
B	90 mm	38 x 38
C	90 mm	38 x 38
D	90 mm	38 x 38
E	90 mm	38 x 26
F	90 mm	38 x 38

G	90 mm	38 x 38
H	90 mm	38 x 26
I	90 mm	38 x 38
J	90 mm	38 x 38
K	90 mm	38 x 38
L	90 mm	38 x 38
M	90 mm	38 x 26
N	90 mm	38 x 38
O	90 mm	38 x 38
P	90 mm	38 x 26
Q	90 mm	38 x 26
R	90 mm	38 x 26
S	90 mm	38 x 26
T	90 mm	38 x 38
U	90 mm	38 x 38
V	90 mm	38 x 26
W	90 mm	38 x 26
X	75 mm	38 x 38
Y	75 mm	38 x 38
Z	75 mm	38 x 26
AA	75 mm	38 x 38
AB	75 mm	38 x 38
AC	75 mm	38 x 26
AD	75 mm	38 x 38
AE	75 mm	38 x 26
Fin	90 mm	38 x 26

4. RED DE AGUAS DE PRODUCCIÓN

La instalación constará de tuberías de PVC y arquetas sifónicas para evitar malos olores en la zona de proceso. Tanto las tuberías como el suelo de cada zona de proceso tendrán una pendiente del 1,5 %, suficiente para la retirada del agua.

Tabla de cálculo de los colectores de aguas de producción:

Tramo	Caudal (L/s)	Diámetro colector (mm)
1-2	0,15	75 mm
2-22	0,15	90 mm
3-22	0,15	75 mm
22-4	0,15	90 mm
4-21	0,15	90 mm
5-6	0,15	90 mm
6-23	0,15	90 mm
7-23	0,15	75 mm
23-8	0,15	90 mm
8-20	0,35	90 mm
20-21	1,10	110 mm
9-27	0,15	75 mm
27-24	0,15	75 mm
10-24	0,15	75 mm
24-11	0,15	90 mm
11-19	0,15	90 mm
19-20	0,80	110 mm
13-14	0,15	75 mm
14-17	0,20	75 mm
26-25	0,15	75 mm
17-25	0,50	90 mm
12-17	0,15	90 mm
25-18	0,50	90 mm
18-19	0,80	90 mm
15-16	0,30	90 mm
16-28	0,30	90 mm
28-18	0,30	90 mm
21-depuradora	1,25	110 mm

Tabla de cálculo de las dimensiones de las arquetas de aguas de producción:

Arqueta	Diámetro colector (mm)	Dimensión arquetas (cm x cm)
1	75 mm	38 x 38
2	90 mm	38 x 38
3	75 mm	38 x 38

4	90 mm	38 x 38
5	90 mm	38 x 38
6	90 mm	38 x 38
7	75 mm	38 x 38
8	90 mm	38 x 38
9	75 mm	38 x 38
10	75 mm	38 x 38
11	90 mm	38 x 38
12	90 mm	38 x 38
13	75 mm	38 x 38
14	75 mm	38 x 38
15	90 mm	38 x 38
16	90 mm	38 x 38
17	90 mm	38 x 26
18	90 mm	38 x 26
19	110 mm	38 x 26
20	110 mm	38 x 26
21	110 mm	38 x 26
22	90 mm	38 x 26
23	90 mm	38 x 26
24	90 mm	38 x 26
25	90 mm	38 x 26
26	75 mm	38 x 38
27	75 mm	38 x 26
28	90 mm	38 x 26

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS AGRONOMOS**

*NEKAZARITZAKO INGENIARIEN
GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKO*

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN
DE JAMÓN CURADO Y PATÉ DE HÍGADO DE CERDO CON
SISTEMA BIOLÓGICO DE DEPURACIÓN DE AGUA EN
BAÑOS DE RÍO TOBÍA - LA RIOJA**

DOCUMENTO I – MEMORIA Y ANEJOS

TOMO III. ANEJOS

ANEJO Nº15 – INSTALACIÓN ELÉCTRICA

presentado por

ÁLVARO SENDINO BRAVO

**INGENIERO AGRONOMO
NEKAZARITZA INGENIARITZA**

PAMPLONA, FEBRERO DE 2011

ÍNDICE

1) INSTALACION DE ALUMBRADO	232
- 1.1. ALUMBRADO INTERIOR	232
- 1.2. ALUMBRADO EXTERIOR	234
2) MEMORIA JUSTIFICATIVA	235
- 2.1. POTENCIAS	235
- 2.2. INTENSIDADES	235
- 2.3 SECCION	235
- 2.4 CAIDA DE TENSION	237
3) DEMANDA DE POTENCIA	238
4) CUADROS RESUMEN POR CIRCUITOS	249
5) CUADROS RESUMEN POR TRAMOS	252

1. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

1.1 ALUMBRADO INTERIOR

En el alumbrado interior se utilizarán diferentes tipos de lámparas:

- Lámparas con un tubo fluorescente de 36 W.
- Lámparas con dos tubos fluorescentes de 2x36 W.

Lo primero que se debe llevar a cabo es el cálculo del número de luminarias, que se efectúa usando la siguiente fórmula, y cuyos resultados presento en el siguiente cuadro:

$$\text{Número de luminarias} = \frac{E \cdot S}{C \cdot F \cdot \text{flujo}}$$

Donde: E = Nivel luminoso (lux)
 S = Superficie (m²)
 C = Factor de mantenimiento.
 F = Coeficiente de utilización. Se obtiene a partir de las dimensiones y la reflectancia de paredes y techo. Es necesario el cálculo del índice del local, el cual se obtiene con la siguiente fórmula:

$$I = \frac{a \cdot b}{(a + b) \cdot h'}$$

a = longitud
 b = anchura
 h' = h – altura luminaria

Flujo = Se trata del número de lúmenes aportados por lámpara (en caso de que se coloque más de una lámpara se ha de tener en cuenta en el cálculo).

Zona	E (lux)	S (m ²)	K	Tipo de luminaria	Número de luminarias
Recepción	500	42,79	0,85	Fluorescente 2 x 36 W	8
Almacén de carne	300	29,65	0,59	Fluorescente 2 x 36 W	2
Cuarto de ingredientes	300	19,22	0,49	Fluorescente 2 x 36 W	2
Obrador	300	141,14	2,84	Fluorescente 2 x 36 W	22

Anejo nº15 – Instalación eléctrica

Cuarto de enlatado	300	41,18	0,82	Fluorescente 2 x 36 W	4
Cuarto de Autoclave	300	30,07	0,74	Fluorescente 2 x 36 W	4
Cámara de refrigeración	300	49,61	0,91	Fluorescente 2 x 36 W	8
Cámara de salado	300	119,52	2,62	Fluorescente 2 x 36 W	8
Secaderos artificiales	200	59,42	1,31	Fluorescente 2 x 36 W	8
Secadero natural	200	644,03	12,89	Fluorescente 2 x 36 W	64
Cuarto de carros	150	36,78	0,84	Fluorescente 1 x 36 W	4
Lavado de carros	150	6,2	0,32	Fluorescente 1 x 36 W	1
Secado de carros	150	8,03	0,37	Fluorescente 1 x 36 W	1
Almacén de Mat. auxiliar	150	10,85	0,43	Fluorescente 1 x 36 W	1
Cuarto de cartón	150	8,53	0,38	Fluorescente 1 x 36 W	1
Cuarto de palets	150	5,7	0,31	Fluorescente 1 x 36 W	1
Recepción Mat. auxiliar	500	22,81	0,68	Fluorescente 2 x 36 W	4
Zona de empaquetado y etiquetado	300	115,96	2,39	Fluorescente 1 x 36 W	15
Almacén	300	70,18	1,45	Fluorescente 1 x 36 W	8
Expedición	300	59,68	1,33	Fluorescente 1 x 36 W	9
Oficina expedición	500	4,13	0,36	Fluorescente 1 x 36 W	1
Baños	100	29,15 x 2	0,76 x 2	Fluorescente 1 x 36 W	6 x 2
Taller	300	21,14	0,82	Fluorescente 1 x 36 W	4

Laboratorio	750	22,2	0,85	Fluorescente 2 x 36 W	4
Oficina	500	27,75	0,75	Fluorescente 2 x 36 W	4
Gerente	500	22,2	0,85	Fluorescente 2 x 36 W	4
Sala de descanso	200	15,58	0,71	Fluorescente 1 x 36 W	2
Pasillos	150	393,67	-	Fluorescente 1 x 36 W	76

1.2 ALUMBRADO EXTERIOR

El nivel recomendado en la zona exterior de las empresas es 55 lux, y se establece un perímetro de iluminación de 10 metros. Las lámparas utilizadas serán:

- Lámparas HPL 400 W y 16.000 lúmenes, con carcasa estanca ventilada y preparada para ser acoplada a un mástil sujeto a la fachada, a una altura de tres metros.

Las necesidades de alumbrado exterior se calculan mediante la fórmula:

$$\Phi = \frac{ExS}{CU \times CC}$$

Donde: Φ = Flujo luminoso total en lúmenes
 E = Nivel de iluminación (55 luxes)
 S = Superficie (1.400 m²)
 CU = Rendimiento de iluminación (0,5)
 CC = Coeficiente de conservación (0,8)

Nave:

$$\Phi = 225.000 \text{ lúmenes} / 16000 \text{ lúmenes cada lámpara} = 14 \text{ lámparas}$$

Depuradora:

$$\Phi = 105.000 \text{ lúmenes} / 16000 \text{ lúmenes cada lámpara} = 6 \text{ lámparas}$$

2. MEMORIA JUSTIFICATIVA

2.1 POTENCIAS

Calcularemos la potencia real de un tramo sumando la potencia instalada de los receptores que alimenta, y aplicando la simultaneidad adecuada y los coeficientes impuestos por el **REBT**. Entre estos últimos cabe destacar:

- Factor de **1'8** a aplicar en tramos que alimentan a puntos de luz con lámparas o tubos de descarga. (Instrucción **ITC-BT-09**, apartado 3 e Instrucción **ITC-BT 44**, apartado 3.1 del **REBT**).
- Factor de **1'25** a aplicar en tramos que alimentan a uno o varios motores, y que afecta a la potencia del mayor de ellos. (Instrucción **ITC-BT-47**, apartado 3 del **REBT**).

2.2 INTENSIDADES

Determinaremos la intensidad por aplicación de las siguientes expresiones:

- *Distribución monofásica:*

$$I = \frac{P}{V \cdot \text{Cos}\varphi}$$

Siendo: V = Tensión (V)
 P = Potencia (W)
 I = Intensidad de corriente (A)
 Cos φ = Factor de potencia

- *Distribución trifásica:*

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \text{Cos}\varphi}$$

Siendo: V = Tensión entre hilos activos.

2.3 SECCIÓN

Para determinar la sección de los cables utilizaremos tres métodos de cálculo distintos:

- Calentamiento.
- Limitación de la caída de tensión en la instalación (momentos eléctricos).
- Limitación de la caída de tensión en cada tramo.

Adoptaremos la sección nominal más desfavorable de las tres resultantes, tomando como valores mínimos **1,50 mm²** para alumbrado y **2,50 mm²** para fuerza.

2.3.1 Cálculo de la sección por calentamiento

Aplicaremos para el cálculo por calentamiento lo expuesto en la norma **UNE 20.460-94/5-523**. La intensidad máxima que debe circular por un cable para que éste no se deteriore viene marcada por las tablas **52-C1** a **52-C14**, y **52-N1**. En función del método de instalación adoptado de la tabla **52-B2**, determinaremos el método de referencia según **52-B1**, que en función del tipo de cable nos indicará la tabla de intensidades máximas que hemos de utilizar.

La intensidad máxima admisible se ve afectada por una serie de factores como son la temperatura ambiente, la agrupación de varios cables, la exposición al sol, etc. que generalmente reducen su valor. Hallaremos el factor por temperatura ambiente a partir de las tablas **52-D1** y **52-N2**. El factor por agrupamiento, de las tablas **52-E1**, **52-N3**, **52-N4 A** y **52-N4 B**. Si el cable está expuesto al sol, o bien, se trata de un cable con aislamiento mineral, desnudo y accesible, aplicaremos directamente un **0,9**. Si se trata de una instalación enterrada bajo tubo, aplicaremos un **0,8** a los valores de la tabla **52-N1**.

Para el cálculo de la sección, dividiremos la intensidad de cálculo por el producto de todos los factores correctores, y buscaremos en la tabla la sección correspondiente para el valor resultante. Para determinar la intensidad máxima admisible del cable, buscaremos en la misma tabla la intensidad para la sección adoptada, y la multiplicaremos por el producto de los factores correctores.

2.3.2 Método de los momentos eléctricos

Este método nos permitirá limitar la caída de tensión en toda la instalación a **4,50%** para alumbrado y **6,50%** para fuerza. Para ejecutarlo, utilizaremos las siguientes fórmulas:

- *Distribución monofásica:*

$$S = \frac{2 \cdot \lambda}{K \cdot e \cdot U_n}; \quad \lambda = \sum (L_i \cdot P_i)$$

Siendo: S = Sección del cable (mm²)
 λ = Longitud virtual.

e = Caída de tensión (V)
 K = Conductividad.
 Li = Longitud desde el tramo hasta el receptor (m)
 Pi = Potencia consumida por el receptor (W)
 Un = Tensión entre fase y neutro (V)

- *Distribución trifásica:*

$$S = \frac{\lambda}{K \cdot e \cdot U_n}; \quad \lambda = \sum (L_i \cdot P_i)$$

Siendo: U_n = Tensión entre fases (V)

2.4 CAÍDA DE TENSIÓN

Una vez determinada la sección, calcularemos la caída de tensión en el tramo aplicando las siguientes fórmulas:

- *Distribución monofásica:*

$$e = \frac{2 \cdot P \cdot L}{K \cdot S \cdot U_n}$$

Siendo: e = Caída de tensión (V)
 S = Sección del cable (mm²)
 K = Conductividad
 L = Longitud del tramo (m)
 P = Potencia de cálculo (W)
 Un = Tensión entre fase y neutro (V)

- *Distribución trifásica:*

$$e = \frac{P \cdot L}{K \cdot S \cdot U_n}$$

Siendo: U_n = Tensión entre fases (V)

3. DEMANDA DE POTENCIA

- RESUMEN

Potencia instalada: Consideramos la potencia instalada como la suma de los consumos de todos los receptores de la instalación. En este caso, y según desglose detallado, asciende a **117,25 KW**.

Potencia de cálculo: Se trata de la máxima carga prevista para la que se dimensionan los conductores, y se obtiene aplicando los factores indicados por el **REBT**, así como la simultaneidad o reserva estimada para cada caso. Para la instalación objeto de proyecto, resulta una potencia de cálculo de **128,66 KW**.

Potencia a contratar: Se elige la potencia normalizada por la compañía suministradora superior y más próxima a la potencia de cálculo. Dadas estas condiciones, seleccionamos una potencia a contratar de **128,66 KW**.

- DESGLOSE NIVEL 0

Acometida

Alumbrado

- Cuadro general	25.218,20 w
<i>Total</i>	<i>25.218,20 w</i>

Fuerza

- Cuadro general	92.028,16 w
<i>Total</i>	<i>92.028,16 w</i>

Resumen

- Alumbrado	25.218,20 w
- Fuerza	92.028,16 w
<i>Total</i>	<i>117.246,36 w</i>

- DESGLOSE NIVEL 1

Cuadro general

Alumbrado

- csL1	2.880,00 w
- csL4	2.304,00 w
- csL5	1.908,00 w
- csL3	720,00 w

- csL2	2.268,00 w
- csE	210,00 w
- Cuadro secundario 5	6.928,20 w
- csLex	8.000,00 w
<i>Total</i>	<i>25.218,20 w</i>

Fuerza

- Cuadro secundario 1	11.981,16 w
- Cuadro secundario 2	17.343,10 w
- Cuadro secundario 3	5.720,80 w
- Cuadro secundario 4	17.104,00 w
- Sirena incendio	100,00 w
- Sirena 2	100,00 w
- Cuadro secundario depuradora	20.200,00 w
- Cuadro secundario 5	19.479,10 w
<i>Total</i>	<i>92.028,16 w</i>

Resumen

- Alumbrado	25.218,20 w
- Fuerza	92.028,16 w
<i>Total</i>	<i>117.246,36 w</i>

- DESGLOSE NIVEL 2

Cuadro secundario 1

Fuerza

- Secadero 1	1.497,70 w
- Secadero 2	1.497,70 w
- Secadero 3	1.497,70 w
- Secadero 4	1.497,70 w
- Secadero 5	1.497,70 w
- Secadero 6	1.497,70 w
- Secadero 7	1.497,70 w
- Secadero 8	1.497,70 w
<i>Total</i>	<i>11.981,16 w</i>

Resumen

- Fuerza	11.981,16 w
<i>Total</i>	<i>11.981,16 w</i>

Cuadro secundario 2

Fuerza

- Báscula industrial.....	1.200,00 w
- Materias primas cárnicas.....	3.121,30 w
- Almacén de ingredientes.....	872,80 w
- Obrador	4.407,00 w
- Enlatadora	6.000,00 w
- Autoclave.....	1.100,00 w
- Cuarto de carros	642,00 w
<i>Total</i>	<i>17.343,10 w</i>

Resumen

- Fuerza	17.343,10 w
<i>Total</i>	<i>17.343,10 w</i>

csL1

Alumbrado

- L3SC4	72,00 w
- L4SC4	72,00 w
- L1SC4	72,00 w
- L2SC4	72,00 w
- L3SC5	72,00 w
- L4SC5	72,00 w
- L1SC5	72,00 w
- L2SC5	72,00 w
- L3SC6	72,00 w
- L4SC6	72,00 w
- L1SC6	72,00 w
- L2SC6	72,00 w
- L3SC7	72,00 w
- L4SC7	72,00 w
- L1SC7	72,00 w
- L2SC7	72,00 w
- L3SC8	72,00 w
- L4SC8	72,00 w
- L1SC8	72,00 w
- L2SC8	72,00 w
- LPS1.....	36,00 w
- LPS2.....	36,00 w
- LPS3.....	36,00 w
- LPS4.....	36,00 w
- LPS5.....	36,00 w

- LPS6.....	36,00 w
- LPS7.....	36,00 w
- LPS8.....	36,00 w
- L1SC1	72,00 w
- L2SC1	72,00 w
- L3SC1	72,00 w
- L4SC1	72,00 w
- L1SC2	72,00 w
- L2SC2	72,00 w
- L3SC2	72,00 w
- L4SC2	72,00 w
- L1SC3	72,00 w
- L2SC3	72,00 w
- L3SC3	72,00 w
- L4SC3	72,00 w
- L1SA1	72,00 w
- L2SA1	72,00 w
- L3SA1	72,00 w
- L4SA1	72,00 w
<i>Total</i>	<i>2.880,00 w</i>

Resumen

- Alumbrado	2.880,00 w
<i>Total</i>	<i>2.880,00 w</i>

csL4

Alumbrado

- LS.....	36,00 w
- PA1.....	36,00 w
- PA2.....	36,00 w
- PA3.....	36,00 w
- PA4.....	36,00 w
- PA5.....	36,00 w
- LRA1.....	72,00 w
- LRA2.....	72,00 w
- LRA3.....	72,00 w
- LRA4.....	72,00 w
- LL.....	36,00 w
- LA	36,00 w
- LP	36,00 w
- LC	36,00 w
- PE1	36,00 w
- PE2	36,00 w

Anejo nº15 – Instalación eléctrica

- PE3	36,00 w
- PE4	36,00 w
- PE5	36,00 w
- PE6	36,00 w
- PE7	36,00 w
- PE8	36,00 w
- 2 Uds. PE9 × 36,00W c.u.....	72,00 w
- 2 Uds. LE1 × 36,00W c.u.	72,00 w
- 2 Uds. LE2 × 36,00W c.u.	72,00 w
- 2 Uds. LE3 × 36,00W c.u.	72,00 w
- 2 Uds. LE4 × 36,00W c.u.	72,00 w
- 2 Uds. LE5 × 36,00W c.u.	72,00 w
- 2 Uds. LE6 × 36,00W c.u.	72,00 w
- 2 Uds. LE7 × 36,00W c.u.	72,00 w
- 2 Uds. LE8 × 36,00W c.u.	72,00 w
- 2 Uds. LE9 × 36,00W c.u.	72,00 w
- LE10	36,00 w
- LE11	36,00 w
- LE12	36,00 w
- LE13	36,00 w
- LE14	36,00 w
- LE15	36,00 w
- LE16	36,00 w
- LE17	36,00 w
- LE18	36,00 w
- LPT1	36,00 w
- LPT2	36,00 w
- LPT3	36,00 w
- LPT4	36,00 w
- LPT5	36,00 w
- LPT6	36,00 w
- LPT7	36,00 w
- LPT8	36,00 w
- LOE.....	36,00 w
<i>Total</i>	<i>2.304,00 w</i>

Resumen

- Alumbrado	2.304,00 w
<i>Total</i>	<i>2.304,00 w</i>

csL5

Alumbrado

- LT1	36,00 w
- LT2	36,00 w
- LT3	36,00 w
- LT4	36,00 w
- LLB1.....	72,00 w
- LLB2.....	72,00 w
- LLB3.....	72,00 w
- LLB4.....	72,00 w
- LPO1.....	36,00 w
- LPO2.....	36,00 w
- LOf1.....	72,00 w
- LOf2.....	72,00 w
- LOf3.....	72,00 w
- LOf4.....	72,00 w
- LG1	72,00 w
- LG2	72,00 w
- LG3	72,00 w
- LG4	72,00 w
- PV1.....	36,00 w
- PV2.....	36,00 w
- PV3.....	36,00 w
- PV4.....	36,00 w
- LD1.....	36,00 w
- LD2.....	36,00 w
- PL1	36,00 w
- PL2	36,00 w
- PL3	36,00 w
- PL4	36,00 w
- PL5	36,00 w
- LVM1.....	36,00 w
- LVM2.....	36,00 w
- LVM3.....	36,00 w
- LVM4.....	36,00 w
- LVM5.....	36,00 w
- LVM6.....	36,00 w
- LVH1.....	36,00 w
- LVH2.....	36,00 w
- LVH3.....	36,00 w
- LVH4.....	36,00 w
- LVH5.....	36,00 w
- LVH6.....	36,00 w

Total 1.908,00 w

Resumen

- Alumbrado 1.908,00 w

Total 1.908,00 w

csL3

Alumbrado

- L1B1 72,00 w

- L2B1 72,00 w

- L3B1 72,00 w

- L4B1 72,00 w

- L1B2 72,00 w

- L2B2 72,00 w

- L3B2 72,00 w

- L4B2 72,00 w

- LPB3 36,00 w

- LPB2 36,00 w

- LPB1 36,00 w

- LPB4 36,00 w

Total 720,00 w

Resumen

- Alumbrado 720,00 w

Total 720,00 w

csL2

Alumbrado

- LR1 72,00 w

- LR2 72,00 w

- LR3 72,00 w

- LR4 72,00 w

- LR5 72,00 w

- LR6 72,00 w

- LR7 72,00 w

- LR8 72,00 w

- LSC 36,00 w

- LO1 72,00 w

- LO2 72,00 w

- LO3 72,00 w

- 2 Uds. LO4 × 72,00W c.u..... 144,00 w

- LO5 72,00 w

Anejo nº15 – Instalación eléctrica

- LO6.....	72,00 w
- LO7.....	72,00 w
- LO8.....	72,00 w
- LO9.....	72,00 w
- LO10.....	72,00 w
- LO11.....	72,00 w
- LO12.....	72,00 w
- LO13.....	72,00 w
- 2 Uds. LT1 × 36,00W c.u.	72,00 w
- LR1	36,00 w
- LR2	36,00 w
- LI1	72,00 w
- LM1.....	36,00 w
- LM2.....	36,00 w
- LPT1	36,00 w
- LPT2	36,00 w
- LPT3	36,00 w
- LPT4	36,00 w
- LPT5	36,00 w
- LPT6	36,00 w
- LC1	72,00 w
- LC2	72,00 w
<i>Total</i>	<i>2.268,00 w</i>

Resumen

- Alumbrado	2.268,00 w
<i>Total</i>	<i>2.268,00 w</i>

Cuadro secundario 3

Fuerza

- Bodega 1	1.430,20 w
- Bodega 2	1.430,20 w
- Bodega 3	1.430,18 w
- Bodega 4	1.430,18 w
<i>Total</i>	<i>5.720,80 w</i>

Resumen

- Fuerza	5.720,80 w
<i>Total</i>	<i>5.720,80 w</i>

Cuadro secundario 4

Fuerza

- Etiquetadora	5.000,00 w
- Empaquetadora	3.917,00 w
- Envasado 2	3.917,00 w
- Expedición.....	3.902,50 w
- Carga toro eléctrico	368,00 w
<i>Total</i>	<i>17.104,00 w</i>

Resumen

- Fuerza	17.104,00 w
<i>Total</i>	<i>17.104,00 w</i>

Cuadro secundario depuradora

Fuerza

- Bomba desbaste	3.500,00 w
- Homogeneizador	4.500,00 w
- Cinta desarenado-desengrasado.....	1.500,00 w
- Aireación fangos 1	800,00 w
- Aireación fangos 2	800,00 w
- Bomba hacia decantador secundario	2.500,00 w
- Bomba recirculado de lodos.....	1.500,00 w
- Aireación fangos 3	800,00 w
- Bomba aireación	800,00 w
- Bomba homogeneizador	3.500,00 w
<i>Total</i>	<i>20.200,00 w</i>

Resumen

- Fuerza	20.200,00 w
<i>Total</i>	<i>20.200,00 w</i>

csE

Alumbrado

- Lámpara de emergencia 8	6,00 w
- Lámpara de emergencia 11	6,00 w
- Lámpara de emergencia 16	6,00 w
- Lámpara de emergencia 25	6,00 w
- Lámpara de emergencia 32	6,00 w
- Lámpara de emergencia 35	6,00 w
- Lámpara de emergencia 1	6,00 w

- Lámpara de emergencia 9	6,00 w
- Lámpara de emergencia 12	6,00 w
- Lámpara de emergencia 13	6,00 w
- Lámpara de emergencia 20	6,00 w
- Lámpara de emergencia 15	6,00 w
- Lámpara de emergencia 17	6,00 w
- Lámpara de emergencia 19	6,00 w
- Lámpara de emergencia 21	6,00 w
- Lámpara de emergencia 22	6,00 w
- Lámpara de emergencia 7	6,00 w
- Lámpara de emergencia 5	6,00 w
- Lámpara de emergencia 4	6,00 w
- Lámpara de emergencia 3	6,00 w
- Lámpara de emergencia 2	6,00 w
- Lámpara de emergencia 6	6,00 w
- Lámpara de emergencia 10	6,00 w
- Lámpara de emergencia 14	6,00 w
- Lámpara de emergencia 18	6,00 w
- Lámpara de emergencia 33	6,00 w
- Lámpara de emergencia 34	6,00 w
- Lámpara de emergencia 31	6,00 w
- Lámpara de emergencia 29	6,00 w
- Lámpara de emergencia 24	6,00 w
- Lámpara de emergencia 30	6,00 w
- Lámpara de emergencia 26	6,00 w
- Lámpara de emergencia 23	6,00 w
- Lámpara de emergencia 28	6,00 w
- Lámpara de emergencia 27	6,00 w
<i>Total</i>	<i>210,00 w</i>

Resumen

- Alumbrado	210,00 w
<i>Total</i>	<i>210,00 w</i>

Cuadro secundario 5

Alumbrado

- Enchufe frigorífico	6.928,20 w
<i>Total</i>	<i>6.928,20 w</i>

Fuerza

- Almacén de producto terminado	3.179,10 w
- Radiador laboratorio	900,00 w
- Radiador oficina 1	900,00 w

- Radiador oficina 2	900,00 w
- Radiador gerente 2	900,00 w
- Radiador gerente 1	900,00 w
- Radiador descanso 1	900,00 w
- Radiador descanso 2	900,00 w
- Calentador 2	10.000,00 w
<i>Total</i>	<i>19.479,10 w</i>

Resumen

- Alumbrado	6.928,20 w
- Fuerza	19.479,10 w
<i>Total</i>	<i>26.407,30 w</i>

csLex

Alumbrado

- Lex13	400,00 w
- Lex12	400,00 w
- Lex11	400,00 w
- Lex10	400,00 w
- Lex9	400,00 w
- Lex8	400,00 w
- Lex7	400,00 w
- Lex6	400,00 w
- Lex5	400,00 w
- Lex4	400,00 w
- Lex3	400,00 w
- Lex2	400,00 w
- Lex1	400,00 w
- Lex15	400,00 w
- Lex16	400,00 w
- Lex17	400,00 w
- Lex18	400,00 w
- Lex19	400,00 w
- Lex20	400,00 w
- Lex21	400,00 w
<i>Total</i>	<i>8.000,00 w</i>

Resumen

- Alumbrado	8.000,00 w
<i>Total</i>	<i>8.000,00 w</i>

4. CUADROS RESUMEN POR CIRCUITOS

Acometida									
Circuito	Método de Instalación	Ltot	Lcdt	Un	Pcal	In	Imax	Sección	Cdt
ACOMETIDA - GENERAL	RV 0,6/1 kV Cu Enterrado bajo tubo	36,51	36,51	400	128.664	343,50	384,0	(3x185/95)mm ² Cu bajo tubo=180mm	0,4733

CGP									
Circuito	Método de Instalación	Ltot	Lcdt	Un	Pcal	In	Imax	Sección	Cdt
Cuadros generales	RV 0,6/1 kV Cu Enterrado bajo tubo	1,00	1,00	400	128.664	68,70	110,4	5x(3x50/35)mm ² Cu bajo tubo=125mm	0,4829

Cuadro general									
Circuito	Método de Instalación	Ltot	Lcdt	Un	Pcal	In	Imax	Sección	Cdt
CUADRO GENERAL - ENTRADA	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	12,25	10,05	400	90.769	141,39	164,0	(3x120/70)mm ² Cu bajo tubo=50mm	0,6317
Cuadro general - iluminacion	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	103,04	80,88	400	37.897	47,70	64,0	(3x25/16)mm ² Cu bajo tubo=20mm	2,5306
GENERAL - cs3	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	24,05	24,05	400	5.721	30,41	37,0	(4x10)mm ² Cu bajo tubo=32mm	0,9918
GENERAL - cs4	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	63,14	63,14	400	17104	28,71	37,0	(4x10)mm ² Cu bajo tubo=32mm	1,7446
Línea sirenas	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	243,60	138,63	400	200	0,32	15,5	(4x2,5)mm ² Cu bajo tubo=20mm	0,5460
Línea de fuerza depuradora	RV 0,6/1 kV Cu Enterrado bajo tubo	56,55	56,55	400	20.200	32,40	57,6	(4x6)mm ² Cu bajo tubo=50mm	2,6077
cg emergencia - csE	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	24,70	24,70	400	340	0,55	12,0	(4x1,5)mm ² Cu bajo tubo=16mm	0,5454
cs5	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	79,95	79,95	400	26.407	41,24	49,0	(3x16/10)mm ² Cu bajo tubo=16mm	1,9555
csLex	RV 0,6/1 kV Cu Enterrado bajo tubo	1,22	1,22	400	8.000	20,78	57,6	(4x6)mm ² Cu bajo tubo=50mm	0,5123

Cuadro secundario 1									
Circuito	Método de Instalación	Ltot	Lcdt	Un	Pcal	In	Imax	Sección	Cdt
cs1-SECADEROS	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	95,10	95,10	400	11.982	38,43	49,0	(3x16/10)mm ² Cu bajo tubo=16mm	2,9135

Cuadro secundario 2

Circuito	Método de Instalación	Ltot	Lcdt	Un	Pcal	In	Imax	Sección	Cdt
cs2 - BASCULA INDUSTRIAL	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	1,61	1,61	400	1.200	1,92	15,5	(4x2,5)mm ² Cu bajo tubo=20mm	0,5325
cs2 - RECEPCION	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	61,59	33,79	400	16.144	101,0 ₃	118,0	(3x70/35)mm ² Cu bajo tubo=32mm	1,1775

Cuadro secundario 3

Circuito	Método de Instalación	Ltot	Lcdt	Un	Pcal	In	Imax	Sección	Cdt
cs3 - BODEGA	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	81,86	63,48	400	5.721	30,41	37,0	(4x10)mm ² Cu bajo tubo=32mm	2,5272

Cuadro secundario 4

Circuito	Método de Instalación	Ltot	Lcdt	Un	Pcal	In	Imax	Sección	Cdt
cs4 - ENVASADO	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	15,24	13,30	400	8.934	15,58	21,0	(4x4)mm ² Cu bajo tubo=20mm	2,1120
cs4 - EXPEDICION	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	11,85	9,80	400	8.170	13,13	15,5	(4x2,5)mm ² Cu bajo tubo=20mm	2,0192

Cuadro secundario 5

Circuito	Método de Instalación	Ltot	Lcdt	Un	Pcal	In	Imax	Sección	Cdt
ALMACEN DE PRODUCTO TERMINADO - cs5	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	11,06	11,06	400	3.179	5,10	15,5	(4x2,5)mm ² Cu bajo tubo=20mm	2,1125
cs5 - BALANZA 1	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	59,95	46,00	400	23.228	36,14	49,0	(3x16/10)mm ² Cu bajo tubo=16mm	3,3426

Cuadro secundario depuradora

Circuito	Método de Instalación	Ltot	Lcdt	Un	Pcal	In	Imax	Sección	Cdt
csd - bomba desbaste	RV 0,6/1 kV Cu Enterrado bajo tubo	40,81	35,75	400	20.200	32,40	57,6	(4x6)mm ² Cu bajo tubo=50mm	3,1535

csE

Circuito	Método de Instalación	Ltot	Lcdt	Un	Pcal	In	Imax	Sección	Cdt
A zona de secaderos	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	108,36	85,87	400	68	0,11	12,0	(4x1,5)mm ² Cu bajo tubo=16mm	0,5685

Anejo nº15 – Instalación eléctrica

csE - interseccion pasillos	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	207,19	89,06	400	272	0,44	12,0	(4x1,5)mm ² Cu bajo tubo=16mm	0,6167
-----------------------------	--	--------	-------	-----	-----	------	------	--	--------

csL1

Circuito	Método de Instalación	Ltot	Lcdt	Un	Pcal	In	lmax	Sección	Cdt
Interruptores secaderos	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	118,83	32,45	400	2.799	4,49	12,0	(4x1,5)mm ² Cu bajo tubo=16mm	1,0382
csL1 - auxiliar secadero	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	63,63	24,33	400	1.866	2,99	12,0	(4x1,5)mm ² Cu bajo tubo=16mm	0,9219
csL1- secaderos interiores	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	181,38	53,32	400	4.666	7,48	12,0	(4x1,5)mm ² Cu bajo tubo=16mm	2,7504
csL1 - secaderos exteriores	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	34,09	18,08	400	933	1,50	12,0	(4x1,5)mm ² Cu bajo tubo=16mm	2,5077

csL2

Circuito	Método de Instalación	Ltot	Lcdt	Un	Pcal	In	lmax	Sección	Cdt
csL2 - recepcion	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	31,76	31,76	400	933	1,50	12,0	(4x1,5)mm ² Cu bajo tubo=16mm	0,6248
csL2 - cuartos	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	146,97	41,84	400	2.741	4,40	12,0	(4x1,5)mm ² Cu bajo tubo=16mm	1,0186
csL2 - fuerza cuarto de carros	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	61,10	35,72	400	642	1,03	12,0	(4x1,5)mm ² Cu bajo tubo=16mm	1,1133

csL3

Circuito	Método de Instalación	Ltot	Lcdt	Un	Pcal	In	lmax	Sección	Cdt
csL3 - bodega	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	202,34	39,88	400	4.199	6,73	12,0	(4x1,5)mm ² Cu bajo tubo=16mm	1,5488

csL4

Circuito	Método de Instalación	Ltot	Lcdt	Un	Pcal	In	lmax	Sección	Cdt
csL4 – etiq/empaqa	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	111,82	51,36	400	1.633	2,62	12,0	(4x1,5)mm ² Cu bajo tubo=16mm	2,4335
csL4 - producto terminado	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	66,00	37,81	400	1.050	1,68	12,0	(4x1,5)mm ² Cu bajo tubo=16mm	2,2295

csL5									
Circuito	Método de Instalación	Ltot	Lcdt	Un	Pcal	In	Imax	Sección	Cdt
csL5 - pasillo vestuarios	PVC 750V Cu Empotrado bajo tubo flexible PVC	156,38	50,78	400	3.091	4,96	12,0	(4x1,5)mm ² Cu bajo tubo=16mm	2,7000

csLex									
Circuito	Método de Instalación	Ltot	Lcdt	Un	Pcal	In	Imax	Sección	Cdt
Depuradora 1	RV 0,6/1 kV Cu Enterrado bajo tubo	370,67	236,96	400	12.960	20,78	57,6	(4x6)mm ² Cu bajo tubo=50mm	1,9514

Donde:

- Ltot = Longitud total del circuito, en metros.
- Lcdt = Longitud hasta el receptor con la caída de tensión más desfavorable, en m.
- Un = Tensión de línea, en voltios.
- Pcal = Potencia de cálculo, en vatios.
- In = Intensidad de cálculo, en amperios.
- Imáx = Intensidad máxima admisible, en amperios.
- Sección = Sección elegida.
- Cdt = Caída de tensión acumulada en el receptor más desfavorable (%).

5. CUADROS RESUMEN POR TRAMOS

Acometida									
Tramo	L	Un	Pcal	In	Scal	Scdt	Sadp	CdtTr	CdtAc
ACOMETIDA - GENERAL	36,51	400	128.664	343,50	185,0	57,8	185,0	0,4733	0,4733
Cuadros generales	1,00	400	128.664	68,70	25,0	40,5	50,0	0,0096	0,4829

Cuadro general									
Tramo	L	Un	Pcal	In	Scal	Scdt	Sadp	CdtTr	CdtAc
CUADRO GENERAL - ENTRADA	2,25	400	90.769	141,39	95,0	9,3	120,0	0,0184	0,5013
ENTRADA - cs1	7,80	400	11.982	38,43	16,0	3,1	16,0	0,1304	0,6317
ENTRADA - cs2	2,20	400	17.344	102,96	70,0	4,2	70,0	0,0225	0,5239
Cuadro general - iluminación	2,40	400	37.897	47,70	16,0	5,8	25,0	0,0319	0,5148
cg - csL1	7,77	400	4.666	7,48	1,5	0,4	1,5	0,2698	0,7847
cg - csL3 (1)	21,84	400	21.403	34,33	10,0	5,0	10,0	0,5218	1,0366
csL3 (2) - csL4; csL5	35,31	400	15.280	24,51	6,0	3,6	6,0	1,0035	2,0401
csL4	1,86	400	3.732	5,99	1,5	0,5	1,5	0,0517	2,0918
csL5	10,56	400	8.456	13,56	2,5	1,3	2,5	0,3985	2,4386

Anejo nº15 – Instalación eléctrica

Auxiliar - csL 3	0,30	400	6.124	9,82	1,5	0,5	1,5	0,0137	1,0503
cg - csL2	1,67	400	3.674	5,89	1,5	0,3	1,5	0,0457	0,5605
GENERAL - cs3	24,05	400	5.721	30,41	10,0	2,2	10,0	0,5089	0,9918
GENERAL - cs4	61,35	400	17.104	28,71	10,0	2,7	10,0	1,2259	1,7088
cs4	1,79	400	17.104	28,71	10,0	0,5	10,0	0,0358	1,7446
Línea sirenas	2,65	400	200	0,32	1,5	0,1	2,5	0,0024	0,4853
Sirenas 1	10,11	400	100	0,16	1,5	0,0	2,5	0,0045	0,4898
Sirenas 2	94,85	400	100	0,16	1,5	0,0	2,5	0,0423	0,5321
Sirenas 7	7,86	400	100	0,16	1,5	0,0	2,5	0,0035	0,4888
Sirenas 8	20,76	400	100	0,16	1,5	0,0	2,5	0,0093	0,4980
Sirenas 10	0,62	400	100	0,16	1,5	0,0	2,5	0,0003	0,4983
Sirenas 11	22,43	400	100	0,16	1,5	0,0	2,5	0,0100	0,5083
Sirenas 13	18,01	400	100	0,16	1,5	0,0	2,5	0,0080	0,5164
Sirenas 15	65,98	400	100	0,16	1,5	0,0	2,5	0,0295	0,5458
Sirenas 16	0,31	400	100	0,16	1,5	0,0	2,5	0,0001	0,5460
Línea de fuerza depuradora	48,65	400	20.200	32,40	6,0	3,0	6,0	1,8282	2,3110
Linea depuradora - csd	7,90	400	20.200	32,40	6,0	1,4	6,0	0,2967	2,6077
cg emergencia - csE	24,70	400	340	0,55	1,5	0,1	1,5	0,0625	0,5454
cs5	79,95	400	26.407	41,24	16,0	8,6	16,0	1,4726	1,9555
csLex	1,22	400	12.960	20,78	6,0	4,8	6,0	0,0294	0,5123

Cuadro secundario 1

Tramo	L	Un	Pcal	In	Scal	Scdt	Sadp	CdtTr	CdtAc
cs1-SALADERO	5,66	400	11.498	2,40	1,5	0,0	2,5	0,0378	2,9135
cs1-REFRIGERACIÓN	5,58	400	12.466	36,03	10,0	2,2	10,0	0,1399	0,9807
cs1-SECADEROS	12,51	400	23.963	38,43	16,0	2,7	16,0	0,2090	0,8407
SECADERO 1-SECADERO 2	5,61	400	19.470	31,23	10,0	1,7	10,0	0,1218	1,2288
SECADERO 2-SECADERO 3	5,45	400	17.972	28,82	10,0	1,5	10,0	0,1093	1,3382
SECADERO 3-SECADERO 4	5,53	400	16.475	26,42	6,0	1,3	6,0	0,1695	1,5077
SECADERO 4-SECADERO 5	5,44	400	14.977	24,02	6,0	1,1	6,0	0,1517	1,6593
SECADERO 5-SECADERO 6	5,60	400	13.479	21,62	6,0	1,0	6,0	0,1403	1,7996
SECADERO 6-SECADERO 7	5,38	400	11.982	19,22	4,0	0,8	4,0	0,1798	1,9795
SECADERO 7-SECADERO 8	5,60	400	10.484	16,81	4,0	0,6	4,0	0,1637	2,1432

Cuadro secundario 2

Tramo	L	Un	Pcal	In	Scal	Scdt	Sadp	CdtTr	CdtAc
cs2 - BASCULA INDUSTRIAL	1,61	400	1.200	1,92	1,5	0,0	2,5	0,0086	0,5325
cs2 - CUARTOS	0,40	400	62.997	101,03	70,0	3,8	70,0	0,0040	0,5279
DERIVACION - CUARTOS	5,20	400	3.994	6,41	1,5	0,1	2,5	0,0927	0,6692
ALMACEN DE MATERIA	1,93	400	3.121	5,01	1,5	0,0	2,5	0,0269	0,6961

Anejo nº15 – Instalación eléctrica

PRIMA CARNICA									
CUARTOS - CUARTO INGREDIENTES	2,02	400	873	1,40	1,5	0,0	2,5	0,0079	0,6770
AUXILIAR INGREDIENTES	0,12	400	873	1,40	1,5	0,0	2,5	0,0005	0,6775
OBRADOR	2,40	400	56.007	89,82	50,0	1,7	50,0	0,0301	0,6122
Auxiliar obrador	0,20	400	4.407	7,07	1,5	0,0	2,5	0,0039	0,6161
LAVADORA	2,81	400	7.100	11,39	1,5	0,0	2,5	0,0890	0,8059
MARMITA COCCIÓN	2,25	400	1.100	1,76	1,5	0,0	2,5	0,0110	0,8169
ENLATADORA	2,85	400	24.300	38,97	16,0	0,2	16,0	0,0483	0,6973
AUTOCLAVE	1,16	400	14.900	23,90	6,0	0,1	6,0	0,0323	0,7296

csL4

Tramo	L	Un	Pcal	In	Scal	Scdt	Sadp	CdtTr	CdtAc
csL4	5,03	400	1.050	1,68	1,5	0,1	1,5	0,0393	2,1311
csL4 - recepción auxiliar	4,80	400	816	1,31	1,5	0,1	1,5	0,0291	2,1602
Recepción auxiliar - secado de carros	12,64	400	350	0,56	1,5	0,0	1,5	0,0329	2,1931
Fuerza secado de carros	1,46	400	58	0,09	1,5	0,0	1,5	0,0006	2,1938
Interruptor - LS	1,54	400	58	0,09	1,5	0,0	1,5	0,0007	2,1944
Interruptor pasillo - secado de carros	1,04	400	292	0,47	1,5	0,0	1,5	0,0023	2,1954
Interruptor - PA1	1,13	400	292	0,47	1,5	0,0	1,5	0,0025	2,1978
PA1 - PA2	1,45	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0025	2,2003
PA2 - PA3	1,45	400	175	0,28	1,5	0,0	1,5	0,0019	2,2022
PA3 - PA4	1,46	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0013	2,2035
PA4 - PA5	1,44	400	58	0,09	1,5	0,0	1,5	0,0006	2,2041
Auxiliar recepción auxiliar	0,15	400	467	0,75	1,5	0,0	1,5	0,0005	2,1607
Interruptor auxiliar - LRA1	1,57	400	467	0,75	1,5	0,0	1,5	0,0055	2,1662
LRA1 - LRA2	0,87	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0008	2,1669
LRA1 - LRA3	2,53	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0044	2,1706
LRA3 - LRA4	0,87	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0008	2,1713
Fuerza cuarto etiq/empa	1,48	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0026	2,1337
Cuarto palets - cuarto cartón	2,08	400	175	0,28	1,5	0,0	1,5	0,0027	2,1364
Cuarto cartón - cuarto material auxiliar	2,91	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0025	2,1389
Material auxiliar - cuarto de lavado	3,60	400	58	0,09	1,5	0,0	1,5	0,0016	2,1405
Cuarto de lavado	5,47	400	58	0,09	1,5	0,0	1,5	0,0024	2,1428
Cuarto auxiliar	6,47	400	58	0,09	1,5	0,0	1,5	0,0028	2,1417
Cuarto cartón	6,30	400	58	0,09	1,5	0,0	1,5	0,0027	2,1391
Cuarto palets	5,09	400	58	0,09	1,5	0,0	1,5	0,0022	2,1359
csL4-etiquetado/empaquetado	15,96	400	1.633	2,62	1,5	0,3	1,5	0,1939	2,2857
Etiq/Empaq - PE1	1,15	400	583	0,94	1,5	0,1	1,5	0,0050	2,2907

Anejo nº15 – Instalación eléctrica

PE1 - PE2	2,77	400	525	0,84	1,5	0,1	1,5	0,0108	2,3015
PE2 - PE3	2,77	400	467	0,75	1,5	0,0	1,5	0,0096	2,3111
PE3 - PE4	2,77	400	408	0,65	1,5	0,0	1,5	0,0084	2,3196
PE4 - PE5	2,77	400	350	0,56	1,5	0,0	1,5	0,0072	2,3268
PE5 - PE6	2,77	400	292	0,47	1,5	0,0	1,5	0,0060	2,3328
PE6 - PE7	2,77	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0048	2,3376
PE7 - PE8	2,77	400	175	0,28	1,5	0,0	1,5	0,0036	2,3412
PE8 - PE9	2,16	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0019	2,3431
PE9 - PE10	37,76	400	58	0,09	1,5	0,0	1,5	0,0164	2,3595
Etiquetado/Empaquetado	0,98	400	1.050	1,68	1,5	0,1	1,5	0,0077	2,2934
Interruptor etiq/empa - LE1	1,31	400	1.050	1,68	1,5	0,1	1,5	0,0102	2,3036
LE1 - LE2	2,14	400	991	1,59	1,5	0,1	1,5	0,0158	2,3194
LE2 - LE3	2,11	400	933	1,50	1,5	0,1	1,5	0,0146	2,3341
LE3 - LE4	2,11	400	875	1,40	1,5	0,1	1,5	0,0137	2,3478
LE4 - LE5	2,11	400	816	1,31	1,5	0,1	1,5	0,0128	2,3606
LE5 - LE6	2,11	400	758	1,22	1,5	0,1	1,5	0,0119	2,3725
LE6 - LE7	2,35	400	700	1,12	1,5	0,0	1,5	0,0123	2,3848
LE7 - LE8	2,54	400	642	1,03	1,5	0,0	1,5	0,0121	2,3969
LE8 - LE9	0,65	400	583	0,94	1,5	0,0	1,5	0,0028	2,3997
LE9 - LE10	0,65	400	525	0,84	1,5	0,0	1,5	0,0025	2,4023
LE10 - LE11	2,54	400	467	0,75	1,5	0,0	1,5	0,0088	2,4111
LE11 - LE12	0,65	400	408	0,65	1,5	0,0	1,5	0,0020	2,4131
LE12 - LE13	2,56	400	350	0,56	1,5	0,0	1,5	0,0067	2,4197
LE13 - LE14	2,11	400	292	0,47	1,5	0,0	1,5	0,0046	2,4243
LE14 - LE15	2,11	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0037	2,4280
LE15 - LE16	2,11	400	175	0,28	1,5	0,0	1,5	0,0027	2,4307
LE16 - LE17	2,11	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0018	2,4325
LE17 - LE18	2,14	400	58	0,09	1,5	0,0	1,5	0,0009	2,4335
csL4 - producto terminado	3,41	400	1.050	1,68	1,5	0,1	1,5	0,0266	2,1184
Producto terminado	5,05	400	467	0,75	1,5	0,0	1,5	0,0175	2,1360
LPT1 - LPT2	1,60	400	408	0,65	1,5	0,0	1,5	0,0049	2,1408
LPT2 - LPT3	1,60	400	350	0,56	1,5	0,0	1,5	0,0042	2,1450
LPT3 - LPT4	1,63	400	292	0,47	1,5	0,0	1,5	0,0035	2,1486
LPT4 - LPT5	2,01	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0035	2,1520
LPT5 - LPT6	1,63	400	175	0,28	1,5	0,0	1,5	0,0021	2,1542
LPT6 - LPT7	1,60	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0014	2,1556
LPT7 - LPT8	1,60	400	58	0,09	1,5	0,0	1,5	0,0007	2,1562
Producto terminado - expedición (1)	0,67	400	583	0,94	1,5	0,1	1,5	0,0029	2,1214
Producto terminado - expedición (2)	2,47	400	583	0,94	1,5	0,1	1,5	0,0107	2,1321
Entrada expedición	17,86	400	525	0,84	1,5	0,1	1,5	0,0698	2,2019

Anejo nº15 – Instalación eléctrica

LE1 - LE2	1,53	400	467	0,75	1,5	0,0	1,5	0,0053	2,2072
LE2 - LE3	2,27	400	408	0,65	1,5	0,0	1,5	0,0069	2,2141
LE3 - LE4	1,53	400	350	0,56	1,5	0,0	1,5	0,0040	2,2181
LE4 - LE5	2,27	400	292	0,47	1,5	0,0	1,5	0,0049	2,2230
LE5 - LE6	1,53	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0027	2,2256
LE6 - LE7	2,27	400	175	0,28	1,5	0,0	1,5	0,0030	2,2286
LE7 - LE8	1,53	400	58	0,09	1,5	0,0	1,5	0,0007	2,2293
LE7 - LE9	1,99	400	58	0,09	1,5	0,0	1,5	0,0009	2,2295
Fuerza oficina expedición	8,99	400	58	0,09	1,5	0,0	1,5	0,0039	2,1360
Oficina expedición	0,94	400	58	0,09	1,5	0,0	1,5	0,0004	2,1364

csL3

Tramo	L	Un	Pcal	In	Scal	Scdt	Sadp	CdtTr	CdtAc
csL3 - Fuerza bodega	1,66	400	4.666	7,48	1,5	0,6	1,5	0,0576	2,4962
Auxiliar bodega 4	0,05	400	467	0,75	1,5	0,0	1,5	0,0002	2,5170
Bodega 4	3,92	400	467	0,75	1,5	0,0	1,5	0,0136	2,5306
Auxiliar L1B4	1,31	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0023	2,5329
L1B4- L2B4	2,42	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0021	2,5350
Auxiliar L3B4	1,40	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0024	2,5330
L3SC4- L4B4	2,42	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0021	2,5351
Bodega 4 - bodega 3	5,36	400	1.866	2,99	1,5	0,2	1,5	0,0744	2,5912
Auxiliar bodega 3	0,05	400	467	0,75	1,5	0,0	1,5	0,0002	2,5914
Bodega 3	3,92	400	467	0,75	1,5	0,0	1,5	0,0136	2,6050
Auxiliar L1B3	1,23	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0021	2,6072
L1B3 - L2B3	2,65	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0023	2,6095
Auxiliar L3B3	1,34	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0023	2,6074
L3B3- L4B3	2,65	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0023	2,6097
Bodega 3 - Bodega 2	5,50	400	1.400	2,24	1,5	0,2	1,5	0,0573	2,6485
Auxiliar bodega 2	0,05	400	467	0,75	1,5	0,0	1,5	0,0002	2,6487
Bodega 2	3,92	400	467	0,75	1,5	0,0	1,5	0,0136	2,6623
Auxiliar L1B2	1,25	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0022	2,6645
L1B2 - L2B2	2,64	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0023	2,6668
Auxiliar L3B2	1,34	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0023	2,6646
L3B2 - L4B2	2,67	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0023	2,6669
Bodega 2 - Bodega 1	5,51	400	933	1,50	1,5	0,1	1,5	0,0383	2,6868
Auxiliar bodega 1	0,05	400	467	0,75	1,5	0,0	1,5	0,0002	2,6870
Bodega 1	3,92	400	467	0,75	1,5	0,0	1,5	0,0136	2,7006
Auxiliar L1B1	1,23	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0021	2,7027
L1B1 - L2B1	2,65	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0023	2,7050
Auxiliar L3B1	1,35	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0023	2,7029

Anejo nº15 – Instalación eléctrica

L3B1 - L4B1	2,67	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0023	2,7052
-------------	------	-----	-----	------	-----	-----	-----	--------	--------

csL5									
Tramo	L	Un	Pcal	In	Scal	Scdt	Sadp	CdtTr	CdtAc
csL5 - pasillo vestuarios	2,46	400	3.091	4,96	1,5	0,3	1,5	0,0567	2,5873
Auxiliar taller	0,13	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0002	2,5875
Entrada taller	1,15	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0020	2,5895
LT1 - LT2	1,49	400	175	0,28	1,5	0,0	1,5	0,0019	2,5915
LT2 - LT3	1,75	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0015	2,5930
LT3 - LT4	1,49	400	58	0,09	1,5	0,0	1,5	0,0006	2,5936
Taller - laboratorio	4,66	400	1.516	2,43	1,5	0,1	1,5	0,0526	2,6399
Auxiliar laboratorio	0,69	400	467	0,75	1,5	0,0	1,5	0,0024	2,6423
Interruptor - LLB1	0,96	400	467	0,75	1,5	0,0	1,5	0,0033	2,6456
LLB1 - LLB2	1,27	400	350	0,56	1,5	0,0	1,5	0,0033	2,6489
LLB2 - LLB3	1,48	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0026	2,6515
LLB3 - LLB4	1,83	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0016	2,6531
Laboratorio - pasillo oficinas	1,56	400	1.050	1,68	1,5	0,1	1,5	0,0122	2,6521
Auxiliar pasillo oficinas	1,04	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0009	2,6530
LPO1 - LPO2	7,05	400	58	0,09	1,5	0,0	1,5	0,0031	2,6561
Pasillo oficinas - oficinas	1,69	400	933	1,50	1,5	0,1	1,5	0,0117	2,6638
Auxiliar oficina	1,79	400	467	0,75	1,5	0,0	1,5	0,0062	2,6700
LOf1 - LOf2	1,23	400	350	0,56	1,5	0,0	1,5	0,0032	2,6732
LOf2 - LOf3	2,60	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0045	2,6777
LOf3 - LOf4	7,71	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0067	2,6844
Oficinas - gerente	6,07	400	467	0,75	1,5	0,0	1,5	0,0211	2,6849
Auxiliar gerente	0,78	400	467	0,75	1,5	0,0	1,5	0,0027	2,6876
LG1 - LG2	1,82	400	350	0,56	1,5	0,0	1,5	0,0048	2,6923
LG2 - LG3	1,49	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0026	2,6949
LG3 - LG4	1,82	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0016	2,6965
Pasillo vestuarios	1,01	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0018	2,5891
PV1 - PV2	3,00	400	175	0,28	1,5	0,0	1,5	0,0039	2,5930
PV2 - PV3	3,00	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0026	2,5956
PV3 - PV4	20,56	400	58	0,09	1,5	0,0	1,5	0,0089	2,6045
Vestuario masculino	3,07	400	1.108	1,78	1,5	0,1	1,5	0,0253	2,6126
Vestuario masculino - vestuario femenino	6,56	400	758	1,22	1,5	0,1	1,5	0,0370	2,6496
Vestuario femenino - sala de descanso	5,71	400	408	0,65	1,5	0,0	1,5	0,0173	2,6669
Entrada sala de descanso	0,81	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0007	2,6677
LD1 - LD2	6,35	400	58	0,09	1,5	0,0	1,5	0,0028	2,6704
Sala de descanso - pasillo de salida	6,19	400	292	0,47	1,5	0,0	1,5	0,0134	2,6804

Anejo nº15 – Instalación eléctrica

Entrada pasillo de salida	1,24	400	292	0,47	1,5	0,0	1,5	0,0027	2,6831
PL1 - PL2	2,25	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0039	2,6870
PL2 - PL3	2,20	400	175	0,28	1,5	0,0	1,5	0,0029	2,6898
PL3 - PL4	2,30	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0020	2,6918
PL4 - PL5	18,80	400	58	0,09	1,5	0,0	1,5	0,0082	2,7000
Auxiliar vestuario femenino	0,21	400	350	0,56	1,5	0,0	1,5	0,0005	2,6502
Entrada vestuario femenino	0,42	400	350	0,56	1,5	0,0	1,5	0,0011	2,6512
LVM1 - LVM2	2,04	400	292	0,47	1,5	0,0	1,5	0,0044	2,6557
LVM2 - LVM3	0,96	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0017	2,6574
LVM3 - LVM4	2,04	400	175	0,28	1,5	0,0	1,5	0,0027	2,6600
LVM4 - LVM5	2,03	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0018	2,6618
LVM5 - LVM6	0,96	400	58	0,09	1,5	0,0	1,5	0,0004	2,6622
Auxiliar vestuario masculino	0,19	400	350	0,56	1,5	0,0	1,5	0,0005	2,6131
Entrada vestuario masculino	0,42	400	350	0,56	1,5	0,0	1,5	0,0011	2,6142
LVH1 - LVH2	2,03	400	292	0,47	1,5	0,0	1,5	0,0044	2,6186
LVH2 - LVH3	0,96	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0017	2,6202
LVH3 - LVH4	2,03	400	175	0,28	1,5	0,0	1,5	0,0026	2,6229
LVH4 - LVH5	2,04	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0018	2,6247
LVH5 - LVH6	0,96	400	58	0,09	1,5	0,0	1,5	0,0004	2,6251

csL1

Tramo	L	Un	Pcal	In	Scal	Scdt	Sadp	CdtTr	CdtAc
csL1 - saladero	2,91	400	1.283	2,06	1,5	0,1	1,5	0,0277	1,0780
Auxiliar saladero	0,18	400	467	0,75	1,5	0,0	1,5	0,0006	1,0786
Interruptor - Auxiliar LSA	1,62	400	467	0,75	1,5	0,0	1,5	0,0056	1,0843
Auxiliar LSA	0,25	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0004	1,0847
Pasillo saladero - pasillo secadero artificial	1,33	400	175	0,28	1,5	0,0	1,5	0,0017	1,1402
csL1 - refrigeración	0,22	400	467	0,75	1,5	0,0	1,5	0,0007	1,1221
Auxiliar refrigeración	1,58	400	467	0,75	1,5	0,0	1,5	0,0055	1,1276
Interruptor - Auxiliar L1R	0,32	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0006	1,1281
Auxiliar L1R	2,24	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0019	1,1301
L1R - L2R	2,97	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0052	1,1327
Interruptor - L3R	0,33	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0006	1,1333
Auxiliar L3R	2,23	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0019	1,1352
L3R - L4R	2,42	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0021	1,4051
csL1 - intersección pasillos	1,60	400	4.199	6,73	1,5	0,4	1,5	0,0501	1,1004
Intersección pasillo secaderos	7,11	400	3.907	6,27	1,5	0,3	1,5	0,2066	1,3070
LPS1 – LPS5	2,39	400	175	0,28	1,5	0,0	1,5	0,0031	1,3162
LPS2 – LPS6	2,39	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0021	1,3182
LPS3 – LPS7	1,56	400	175	0,28	1,5	0,0	1,5	0,0020	1,3521

Anejo nº15 – Instalación eléctrica

LPS4- LPS8	1,56	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0014	1,3534
Fuerza pasillo secaderos	1,29	400	3.616	5,80	1,5	0,2	1,5	0,0347	1,3416
csL1- fuerza a secadero interiores	1,00	400	1.400	2,24	1,5	0,1	1,5	0,0104	1,3521
Auxiliar interruptor secadero 1	0,05	400	467	0,75	1,5	0,0	1,5	0,0002	1,3522
Secadero 1	3,92	400	467	0,75	1,5	0,0	1,5	0,0136	1,3658
Auxiliar L1SC2	1,33	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0023	1,3682
L1SC2 - L2SC2	2,40	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0021	1,3702
Auxiliar L3SC2	1,40	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0024	1,3683
L3SC2 - L4SC2	2,42	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0021	1,3704
Interruptor secadero 2 - Interruptor secadero 3	5,00	400	933	1,50	1,5	0,1	1,5	0,0347	1,3868
Auxiliar interruptor secadero 3	0,05	400	467	0,75	1,5	0,0	1,5	0,0002	1,3870
Entrada secadero 3	3,92	400	467	0,75	1,5	0,0	1,5	0,0136	1,4006
Auxiliar L1SC3	1,33	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0023	1,4029
L1SC3 - L2SC3	2,42	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0021	1,4050
Auxiliar L3SC3	1,39	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0024	1,4030
L3SC3 - L4SC3	2,42	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0021	1,4051
Interruptor secadero 3 - Interruptor secadero 4	5,00	400	467	0,75	1,5	0,0	1,5	0,0174	1,4041
Auxiliar interruptor secadero 4	0,05	400	467	0,75	1,5	0,0	1,5	0,0002	1,4043
Entrada secadero 4	3,92	400	467	0,75	1,5	0,0	1,5	0,0136	1,4179
Auxiliar L1SC4	1,30	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0023	1,4202
L1SC4 - L2SC4	2,42	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0021	1,4223
Auxiliar L3SC4	1,40	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0024	1,4204
L3SC4 - L4SC4	2,40	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0021	1,4224
csL1 - fuerza a secaderos exteriores	5,32	400	1.866	2,99	1,5	0,1	1,5	0,0739	1,4155
Auxiliar secadero 5	0,06	400	467	0,75	1,5	0,0	1,5	0,0002	1,4157
Secadero 5	3,99	400	467	0,75	1,5	0,0	1,5	0,0138	1,4296
Auxiliar L1C5	1,32	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0023	1,4319
L1C5 - L2C5	2,67	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0023	1,4342
Auxiliar L3C5	1,33	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0023	1,4319
L3C5 - L4C5	2,67	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0023	1,4342
Auxiliar secadero 5 - auxiliar secadero 6	5,50	400	1.400	2,24	1,5	0,1	1,5	0,0573	1,4728
Auxiliar secadero 6	0,06	400	467	0,75	1,5	0,0	1,5	0,0002	1,4730
Secadero 6	3,99	400	467	0,75	1,5	0,0	1,5	0,0138	1,4869
Auxiliar L1C6	1,32	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0023	1,4891
L1C6- L2C6	2,67	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0023	1,4915
Auxiliar L3C6	1,33	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0023	1,4892
L3C6 - L4C6	2,65	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0023	1,4915
Auxiliar secadero 6 - auxiliar	5,50	400	933	1,50	1,5	0,1	1,5	0,0382	1,5110

Anejo nº15 – Instalación eléctrica

secadero 7									
Auxiliar curado 7	0,06	400	467	0,75	1,5	0,0	1,5	0,0002	1,5112
Secadero 7	3,99	400	467	0,75	1,5	0,0	1,5	0,0138	1,5250
Auxiliar L3C7	1,33	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0023	1,5273
L3C7 - L4C7	2,64	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0023	1,5296
Auxiliar L1C7	1,32	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0023	1,5273
L1C7 - L2C7	2,67	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0023	1,5296
Auxiliar secadero 7 - auxiliar secadero 8	5,51	400	467	0,75	1,5	0,0	1,5	0,0191	1,5301
Auxiliar secadero 8	0,06	400	467	0,75	1,5	0,0	1,5	0,0002	1,5303
Secadero 8	3,99	400	467	0,75	1,5	0,0	1,5	0,0138	1,5442
Auxiliar L3C8	1,34	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0023	1,5465
L3C8 - L4C8	2,67	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0023	1,5488
Auxiliar L1C8	1,32	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0023	1,5465
L1C8 - L2C8	2,65	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0023	1,5488

csL2

Tramo	L	Un	Pcal	In	Scal	Scdt	Sadp	CdtTr	CdtAc
csL2 - L. recepción 1	0,95	400	933	1,50	1,5	0,0	1,5	0,0066	0,5671
L . recepción 1- L. recepción 2	1,67	400	816	1,31	1,5	0,0	1,5	0,0102	0,5773
L . recepción 2- L. recepción 3	1,69	400	700	1,12	1,5	0,0	1,5	0,0088	0,5860
L . recepción 3- L. recepción 4	1,67	400	583	0,94	1,5	0,0	1,5	0,0073	0,5933
L . recepción 4- L. recepción 5	1,81	400	467	0,75	1,5	0,0	1,5	0,0063	0,5996
L . recepción 5- L. recepción 6	1,67	400	350	0,56	1,5	0,0	1,5	0,0044	0,6040
L . recepción 6- L. recepción 7	1,69	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0029	0,6069
L . recepción 7- L. recepción 8	20,60	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0179	0,6248
csL2 - cuartos	1,96	400	2.741	4,40	1,5	0,2	1,5	0,0399	0,6004
Intersección cuartos - obrador	15,24	400	1.925	3,09	1,5	0,2	1,5	0,2182	0,8186
Auxiliar interruptor manual obrador	0,15	400	1.633	2,62	1,5	0,1	1,5	0,0018	0,8869
Interruptor manual obrador - LO1	4,92	400	1.633	2,62	1,5	0,1	1,5	0,0598	0,9468
LO1 - LO2	2,78	400	1.516	2,43	1,5	0,0	1,5	0,0314	0,9782
LO2 - LO3	1,26	400	1.400	2,24	1,5	0,0	1,5	0,0131	0,9913
LO3 - LO4	2,78	400	350	0,56	1,5	0,0	1,5	0,0072	0,9985
LO4 - LO5	2,69	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0047	1,0032
LO5 - LO6	2,57	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0022	1,0054
LO3 - LO6	1,26	400	933	1,50	1,5	0,0	1,5	0,0087	1,0000
LO6 - LO7	2,80	400	350	0,56	1,5	0,0	1,5	0,0073	1,0073
LO7 - LO8	2,66	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0046	1,0119
LO8 - LO9	2,57	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0022	1,0141
LO6 - LO10	1,30	400	467	0,75	1,5	0,0	1,5	0,0045	1,0045

Anejo nº15 – Instalación eléctrica

LO10 - LO11	2,78	400	350	0,56	1,5	0,0	1,5	0,0072	1,0117
LO11 - LO12	2,66	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0046	1,0164
LO12 - LO13	2,59	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0022	1,0186
LT1 - LT2	7,14	400	58	0,09	1,5	0,0	1,5	0,0031	0,8966
Auxiliar interruptor manual reposo	0,20	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0002	0,8188
Interruptor - LR1	1,31	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0011	0,8199
LR1 - LR2	1,73	400	58	0,09	1,5	0,0	1,5	0,0008	0,8207
Entrada cuartos	0,97	400	816	1,31	1,5	0,0	1,5	0,0059	0,6063
Cuarto carne - ingredientes	5,59	400	583	0,94	1,5	0,0	1,5	0,0243	0,6306
Fuerza - LI1	6,08	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0053	0,6358
Fuerza - LM1 (1)	1,32	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0011	0,6372
Fuerza - LM1 (2)	0,37	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0003	0,6375
LM1 - LM2	6,92	400	58	0,09	1,5	0,0	1,5	0,0030	0,6405
Fuerza pasillo recepción 1 (1)	2,64	400	350	0,56	1,5	0,0	1,5	0,0069	0,6429
Fuerza pasillo recepción 1 (2)	0,72	400	350	0,56	1,5	0,0	1,5	0,0019	0,6448
LPT1 - LPT2	1,56	400	292	0,47	1,5	0,0	1,5	0,0034	0,6482
LPT2 - LPT3	1,56	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0027	0,6509
LPT3 - LPT4	1,56	400	175	0,28	1,5	0,0	1,5	0,0020	0,6529
LPT4 - LPT5	1,56	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0014	0,6543
LPT5 - LPT6	19,36	400	58	0,09	1,5	0,0	1,5	0,0084	0,6627
Entrada cuarto de carne	6,87	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0119	0,6182
LC1 - LC2	2,34	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0020	0,6202
csL2 - fuerza cuarto de carros	8,34	400	642	1,03	1,5	0,0	1,5	0,0398	1,0901
Fuerza pasillo bajo cuarto de carros (1)	1,24	400	350	0,56	1,5	0,0	1,5	0,0032	1,0933
Fuerza pasillo bajo cuarto de carros (2)	0,89	400	350	0,56	1,5	0,0	1,5	0,0023	1,0956
LPC1 - LPC2	1,56	400	292	0,47	1,5	0,0	1,5	0,0034	1,0990
LPC2 - LPC3	1,56	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0027	1,1017
LPC3 - LPC4	1,56	400	175	0,28	1,5	0,0	1,5	0,0020	1,1037
LPC4 - LPC5	1,56	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0014	1,1051
LPC5 - LPC6	19,02	400	58	0,09	1,5	0,0	1,5	0,0083	1,1133
Fuerza cuarto de carros	2,83	400	292	0,47	1,5	0,0	1,5	0,0061	1,0962
LCC1 - LCC2	1,59	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0028	1,0990
LCC2 - LCC3	1,59	400	175	0,28	1,5	0,0	1,5	0,0021	1,1010
LCC3 - LCC4	1,59	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0014	1,1024
LCC4 - LCC5	17,78	400	58	0,09	1,5	0,0	1,5	0,0077	1,1101
csL2 - enlatado	2,91	400	1.283	2,06	1,5	0,1	1,5	0,0277	1,0780
Auxiliar enlatado	0,18	400	467	0,75	1,5	0,0	1,5	0,0006	1,0786
Interruptor - Auxiliar L1E	1,62	400	467	0,75	1,5	0,0	1,5	0,0056	1,0843
Auxiliar L1E	0,25	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0004	1,0847

Anejo nº15 – Instalación eléctrica

L1E – L2E	2,23	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0019	1,0866
Interruptor - L3E	2,97	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0052	1,0894
Auxiliar L3E	0,26	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0005	1,0899
L3E - L4E	2,22	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0019	1,0918
csL2 - autoclave	2,42	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0021	1,4051
Auxiliar enlatado	0,07	400	467	0,75	1,5	0,0	1,5	0,0003	0,8302
Interruptor - Auxiliar L1A	4,01	400	467	0,75	1,5	0,0	1,5	0,0139	0,8441
Auxiliar L1A	1,29	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0022	0,8464
L1A - L2A	2,65	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0023	0,8487
Interruptor - L3A	1,33	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0023	0,8464
Auxiliar L3A	1,31	400	233	0,37	1,5	0,0	1,5	0,0023	1,0359
L3A - L4A	2,65	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0023	0,8487

Cuadro secundario 3

Tramo	L	Un	Pcal	In	Scal	Scdt	Sadp	CdtTr	CdtAc
cs3 - BODEGA	4,11	400	18.964	30,41	10,0	1,4	10,0	0,0870	1,0788
AUXILIAR – BODEGA 1	0,28	400	1.498	2,40	1,5	0,0	2,5	0,0019	2,4174
BODEGA 1	5,46	400	2.995	4,80	1,5	0,1	2,5	0,0731	2,4886
AUXILIAR – BODEGA 2	0,21	400	1.498	2,40	1,5	0,0	2,5	0,0014	2,4899
BODEGA 2	5,57	400	1.498	2,40	1,5	0,0	2,5	0,0372	2,5258
AUXILIAR – BODEGA 3	0,21	400	1.498	2,40	1,5	0,0	2,5	0,0014	2,5272
BODEGA 3	8,34	400	1.532	2,46	1,5	0,0	2,5	0,0570	1,2313
AUXILIAR - BODEGA 4	3,61	400	766	1,23	1,5	0,0	2,5	0,0123	1,2437
BODEGA 4	3,84	400	766	1,23	1,5	0,0	2,5	0,0131	1,2445

Cuadro secundario 4

Tramo	L	Un	Pcal	In	Scal	Scdt	Sadp	CdtTr	CdtAc
cs4 – ETIQUET.-EMPAQUET.	3,54	400	9.717	15,58	4,0	0,3	4,0	0,0959	1,8405
ETIQUETADORA	1,01	400	5.000	8,02	1,5	0,0	2,5	0,0226	2,0428
EMPAQUETADORA	5,25	400	3.917	6,28	1,5	0,1	2,5	0,0918	2,1120
cs4 - EXPEDICION	5,41	400	8.188	13,13	2,5	0,2	2,5	0,1979	1,9424
ENVASADO 2	4,39	400	3.917	6,28	1,5	0,0	2,5	0,0767	2,0192
EXPEDICION	1,59	400	3.903	6,26	1,5	0,0	2,5	0,0277	1,9701
AUXILIAR - EXPEDICION	0,19	400	3.903	6,26	1,5	0,0	2,5	0,0033	1,9734
AUXILIAR - EXPEDICION CARGA TORO	0,26	400	368	0,59	1,5	0,0	2,5	0,0004	1,9429

Cuadro secundario depuradora

Tramo	L	Un	Pcal	In	Scal	Scdt	Sadp	CdtTr	CdtAc
csd - bomba desbaste	4,15	400	20.200	32,40	6,0	1,0	6,0	0,1561	2,7638

Anejo nº15 – Instalación eléctrica

Auxiliar bomba desbaste	0,37	400	3.500	5,61	6,0	0,0	6,0	0,0024	2,7662
Bomba desbaste - homogeneizador	3,08	400	16.700	26,78	6,0	0,7	6,0	0,0956	2,8594
Auxiliar homogeneizador	0,93	400	4.500	7,22	6,0	0,0	6,0	0,0078	2,8672
Homogeneizador - bomba homogeneizador	2,78	400	12.200	19,57	6,0	0,6	6,0	0,0631	2,9225
Bomba homogeneizador - cinta desengrasado	6,33	400	8.700	13,95	6,0	0,4	6,0	0,1025	3,0250
Auxiliar cinta desengrasado	0,80	400	1.500	2,41	6,0	0,0	6,0	0,0022	3,0272
Cinta desengrasado - bomba desarenado	1,30	400	7.200	11,55	6,0	0,3	6,0	0,0175	3,0424
Bomba desarenado - aireación fangos 1	3,66	400	6.400	10,26	6,0	0,2	6,0	0,0436	3,0860
Auxiliar aireación fangos 1	0,37	400	800	1,28	6,0	0,0	6,0	0,0005	3,0866
Aireación fangos 1 - aireación fangos 2	0,83	400	5.600	8,98	6,0	0,1	6,0	0,0086	3,0947
Auxiliar aireación fangos 2	0,45	400	800	1,28	6,0	0,0	6,0	0,0007	3,0953
Aireación fangos 2 - aireación fangos 3	0,59	400	4.800	7,70	6,0	0,1	6,0	0,0052	3,0999
Aireación fangos 3 - bomba hacia decantador	3,71	400	4.000	6,42	6,0	0,1	6,0	0,0276	3,1275
Auxiliar decantador secundario	0,66	400	2.500	4,01	6,0	0,0	6,0	0,0031	3,1305
Bomba decantador - bomba recirculado	8,66	400	1.500	2,41	6,0	0,1	6,0	0,0242	3,1516
Auxiliar bomba recirculado de lodos	0,66	400	1.500	2,41	6,0	0,0	6,0	0,0018	3,1535
Auxiliar aireación fangos 3	0,41	400	800	1,28	6,0	0,0	6,0	0,0006	3,1005
Auxiliar aireación desarenado	0,59	400	800	1,28	6,0	0,0	6,0	0,0009	3,0433
Auxiliar bomba homogeneizador	0,49	400	3.500	5,61	6,0	0,0	6,0	0,0032	2,9256

csE

Tramo	L	Un	Pcal	In	Scal	Scdt	Sadp	CdtTr	CdtAc
A zona de secaderos	8,44	400	68	0,11	1,5	0,0	1,5	0,0043	0,5497
Lámpara 1	1,10	400	58	0,09	1,5	0,0	1,5	0,0005	0,5502
Lámpara 1 - lámpara 3	16,95	400	49	0,08	1,5	0,0	1,5	0,0061	0,5563
Lámpara 3 - lámpara 6	22,00	400	39	0,06	1,5	0,0	1,5	0,0064	0,5627
Lámpara 6 - lámpara 8	16,44	400	29	0,05	1,5	0,0	1,5	0,0036	0,5662
Lámpara 8 - pasillo salida	1,81	400	10	0,02	1,5	0,0	1,5	0,0001	0,5679
Pasillo salida	8,26	400	10	0,02	1,5	0,0	1,5	0,0006	0,5685
csE - intersección pasillos	0,91	400	272	0,44	1,5	0,0	1,5	0,0018	0,5473
Pasillo	16,52	400	87	0,14	1,5	0,0	1,5	0,0108	0,5580
Lámpara 9	1,99	400	10	0,02	1,5	0,0	1,5	0,0001	0,5582
Auxiliar lámpara 9	0,13	400	10	0,02	1,5	0,0	1,5	0,0000	0,5582
Lámpara 9 - Lámpara 12	2,30	400	78	0,12	1,5	0,0	1,5	0,0013	0,5593
Lámpara 12	3,61	400	10	0,02	1,5	0,0	1,5	0,0003	0,5596

Anejo nº15 – Instalación eléctrica

Lámpara 12 - Lámpara 13	8,49	400	68	0,11	1,5	0,0	1,5	0,0043	0,5636
Auxiliar lámpara 13	0,07	400	10	0,02	1,5	0,0	1,5	0,0000	0,5636
Lámpara 13 - producto terminado	10,52	400	58	0,09	1,5	0,0	1,5	0,0046	0,5682
Producto terminado - lámpara 20	11,24	400	10	0,02	1,5	0,0	1,5	0,0008	0,5690
Auxiliar lámpara 20	0,07	400	10	0,02	1,5	0,0	1,5	0,0000	0,5690
Producto terminado	4,57	400	49	0,08	1,5	0,0	1,5	0,0017	0,5699
Auxiliar lámpara 15	0,45	400	10	0,02	1,5	0,0	1,5	0,0000	0,5699
Lámpara 17 de expedición	4,71	400	39	0,06	1,5	0,0	1,5	0,0014	0,5712
Auxiliar lámpara 17	0,22	400	10	0,02	1,5	0,0	1,5	0,0000	0,5712
Lámpara 17 - lámpara 19	4,91	400	29	0,05	1,5	0,0	1,5	0,0011	0,5723
Auxiliar lámpara 19	0,37	400	10	0,02	1,5	0,0	1,5	0,0000	0,5723
Lámpara 19 - taller	3,61	400	19	0,03	1,5	0,0	1,5	0,0005	0,5728
Auxiliar lámpara 21	0,94	400	10	0,02	1,5	0,0	1,5	0,0001	0,5729
Taller	1,37	400	10	0,02	1,5	0,0	1,5	0,0001	0,5729
Lámpara 7 - salida de carros	6,12	400	175	0,28	1,5	0,0	1,5	0,0080	0,5566
Salida de carros	2,54	400	10	0,02	1,5	0,0	1,5	0,0002	0,5568
Salida de carros - pasillo recepción	3,25	400	165	0,27	1,5	0,0	1,5	0,0040	0,5606
Pasillo recepción	13,16	400	29	0,05	1,5	0,0	1,5	0,0029	0,5634
Zona de mezcla	2,24	400	10	0,02	1,5	0,0	1,5	0,0002	0,5636
Zona de mezcla - recepción de materia prima	4,55	400	19	0,03	1,5	0,0	1,5	0,0007	0,5641
Recepción lámpara 3	0,52	400	10	0,02	1,5	0,0	1,5	0,0000	0,5641
Lámpara 3 - lámpara 2	7,37	400	10	0,02	1,5	0,0	1,5	0,0005	0,5646
Pasillo recepción - lámpara 6	2,51	400	136	0,22	1,5	0,0	1,5	0,0025	0,5631
Auxiliar lámpara 6	0,20	400	10	0,02	1,5	0,0	1,5	0,0000	0,5631
Lámpara 6 - lámpara 10	16,51	400	126	0,20	1,5	0,0	1,5	0,0155	0,5786
Auxiliar lámpara 10	0,26	400	10	0,02	1,5	0,0	1,5	0,0000	0,5787
Lámpara 10 - lámpara 14	13,84	400	117	0,19	1,5	0,0	1,5	0,0120	0,5907
Auxiliar lámpara 14	0,26	400	10	0,02	1,5	0,0	1,5	0,0000	0,5907
Lámpara 14 - lámpara 18	11,91	400	107	0,17	1,5	0,0	1,5	0,0095	0,6001
Auxiliar lámpara 18	0,30	400	10	0,02	1,5	0,0	1,5	0,0000	0,6002
Lámpara 18 - lámpara 27	14,85	400	97	0,16	1,5	0,0	1,5	0,0107	0,6109
Lámpara 27 - lámpara 28	1,31	400	87	0,14	1,5	0,0	1,5	0,0009	0,6117
Lámpara 28 - cruce oficinas	5,10	400	78	0,12	1,5	0,0	1,5	0,0030	0,6147
Lámpara 29	0,71	400	39	0,06	1,5	0,0	1,5	0,0002	0,6149
Lámpara 29 - oficina gerente	4,48	400	29	0,05	1,5	0,0	1,5	0,0010	0,6158
Oficina gerente - lámpara 34	4,80	400	19	0,03	1,5	0,0	1,5	0,0007	0,6165
Lámpara 34 - lámpara 33 (1)	1,01	400	10	0,02	1,5	0,0	1,5	0,0001	0,6166
Lámpara 34 - lámpara 33 (2)	0,61	400	10	0,02	1,5	0,0	1,5	0,0000	0,6167
Auxiliar lámpara 33	0,16	400	10	0,02	1,5	0,0	1,5	0,0000	0,6167

Anejo nº15 – Instalación eléctrica

Auxiliar lámpara 34	0,20	400	10	0,02	1,5	0,0	1,5	0,0000	0,6166
Oficina gerente	0,79	400	10	0,02	1,5	0,0	1,5	0,0001	0,6159
Auxiliar lámpara 29	0,08	400	10	0,02	1,5	0,0	1,5	0,0000	0,6149
Cruce oficinas - lámpara 24	1,93	400	10	0,02	1,5	0,0	1,5	0,0001	0,6148
Auxiliar lámpara 24	0,11	400	10	0,02	1,5	0,0	1,5	0,0000	0,6148
Cruce oficinas - línea de vestuarios	1,66	400	29	0,05	1,5	0,0	1,5	0,0004	0,6150
Lámpara 30	1,57	400	10	0,02	1,5	0,0	1,5	0,0001	0,6151
Auxiliar lámpara 26	0,16	400	10	0,02	1,5	0,0	1,5	0,0000	0,6152
Lámpara 26	0,51	400	19	0,03	1,5	0,0	1,5	0,0001	0,6151
Auxiliar lámpara 26	0,22	400	10	0,02	1,5	0,0	1,5	0,0000	0,6151
Lámpara 26 - lámpara 23	2,98	400	10	0,02	1,5	0,0	1,5	0,0002	0,6153
Auxiliar lámpara 23	0,20	400	10	0,02	1,5	0,0	1,5	0,0000	0,6153
Auxiliar lámpara 28	0,09	400	10	0,02	1,5	0,0	1,5	0,0000	0,6117
Auxiliar lámpara 27	0,15	400	10	0,02	1,5	0,0	1,5	0,0000	0,6109

Cuadro secundario 5

Tramo	L	Un	Pcal	In	Scal	Scdt	Sadp	CdtTr	CdtAc
ALMACEN DE PRODUCTO TERMINADO - cs5	10,87	400	3.179	5,10	1,5	0,1	2,5	0,1542	2,1098
AUXILIAR - ALMACEN PRODUCTO TERMINADO	0,20	400	3.179	5,10	1,5	0,0	2,5	0,0028	2,1125
cs5 - BALANZA 1	4,22	400	23.228	36,14	10,0	3,3	16,0	0,0685	2,0240
AUXILIAR - BALANZA 1	0,12	400	6.928	10,00	1,5	0,0	1,5	0,0063	2,0302
BALANZA 1 - BALANZA 2	1,61	400	23.228	36,14	10,0	2,9	10,0	0,0416	2,0656
AUXILIAR - BALANZA 2	0,12	400	6.928	10,00	1,5	0,0	1,5	0,0063	2,0719
BALANZA 2 - ORDENADOR LABORATORIO	1,73	400	23.228	36,14	10,0	2,8	10,0	0,0449	2,1105

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS AGRONOMOS**

*NEKAZARITZAKO INGENIARIEN
GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKO*

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN
DE JAMÓN CURADO Y PATÉ DE HÍGADO DE CERDO CON
SISTEMA BIOLÓGICO DE DEPURACIÓN DE AGUA EN
BAÑOS DE RÍO TOBÍA - LA RIOJA**

DOCUMENTO I – MEMORIA Y ANEJOS

TOMO III. ANEJOS

ANEJO Nº16 – INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

presentado por

ÁLVARO SENDINO BRAVO

**INGENIERO AGRONOMO
NEKAZARITZA INGENIARITZA**

PAMPLONA, FEBRERO DE 2011

ÍNDICE

1) MEMORIA JUSTIFICATIVA	266
- 1.1. DATOS DE LA INSTALACION	266
- 1.2. METODOS DE CALCULO	266
2) ANEJO CALCULO DE TRAMOS	269
3) ANEJO PERDIDAS DE CARGA Y PRESION	273
4) LISTADO DE ELEMENTOS	280

1. MEMORIA JUSTIFICATIVA

1.1 DATOS DE LA INSTALACIÓN

Presión disponible en acometida:	35,00 m.c.a.
Fluctuación de presión en acometida:	10 %
Altura máxima con respecto a la acometida:	0,00 m
Temperatura del agua fría:	15°C
Temperatura del agua caliente:	45°C
Viscosidad cinemática del agua fría:	$1,16 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$
Viscosidad cinemática del agua caliente:	$0,61 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

1.2 MÉTODOS DE CÁLCULO

1.2.1 Caudal máximo previsible

Para tramos interiores a un suministro, aplicamos las siguientes expresiones:

$$k_v = \frac{1}{\sqrt{n-1}}; \quad Q_{max} = k_v \cdot \sum Q$$

Donde:

- k_v = Coeficiente de simultaneidad.
- n = Número de aparatos instalados.
- Q_{max} = Caudal máximo previsible (l/s).
- $\sum Q$ = Suma del caudal instantáneo mínimo de los aparatos instalados (l/s).

Para tramos que alimentan a grupos de suministros, utilizamos estas otras expresiones:

$$k_e = \frac{19 + N}{10 \cdot (N + 1)}; \quad Q_{max.e} = k_e \cdot \sum Q_{max}$$

Donde:

- k_e = Coeficiente de simultaneidad para un grupo de suministros.
- N = Número de suministros.
- $Q_{max.e}$ = Caudal máximo previsible del grupo de suministros (l/s)
- $\sum Q_{max}$ = Suma del caudal máximo previsible de los suministros instalados (l/s).

1.2.2 Diámetro

Cada uno de los métodos analizados en los siguientes apartados nos permite calcular el diámetro interior de la conducción. De los diámetros calculados por cada método, elegiremos el mayor, y a partir de él, seleccionaremos el diámetro comercial que más se aproxime.

1.2.2.1 Cálculo por limitación de la velocidad

Obtenemos el diámetro interior basándonos en la ecuación de la continuidad de un líquido, y fijando una velocidad de hipótesis comprendida entre 0,5 y 2 m/s, según las condiciones de cada tramo. De este modo, aplicamos la siguiente expresión:

$$Q = V \cdot S \Rightarrow D = \sqrt{\frac{4000 \cdot Q}{\pi \cdot V}}$$

Donde:

- Q = Caudal máximo previsible (l/s)
- V = Velocidad de hipótesis (m/s)
- D = Diámetro interior (mm)

1.2.2.2 Cálculo por limitación de la pérdida de carga lineal

Consiste en fijar un valor de pérdida de carga lineal, y utilizando la fórmula de pérdida de carga de PRANDTL-COLEBROOK, determinar el diámetro interior de la conducción:

$$V = -2\sqrt{2gD \cdot I} \log_{10} \left(\frac{k_a}{371D} + \frac{2.51\nu}{D\sqrt{2gD \cdot I}} \right)$$

Donde:

- V = Velocidad del agua, en m/s
- D = Diámetro interior de la tubería, en m
- I = Pérdida de carga lineal, en m/m
- k_a = Rugosidad uniforme equivalente, en m
- ν = Viscosidad cinemática del fluido, en m²/s
- g = Aceleración de la gravedad, en m²/s

1.2.2.3 Cálculo según normas básicas

A partir del tipo de tramo, seleccionamos la tabla adecuada de las Normas Básicas, y en función del número y tipo de suministros, tipo de tubería, etc., determinamos el diámetro interior mínimo.

1.2.3 Velocidad

Basándonos de nuevo en la ecuación de la continuidad de un líquido, despejando la velocidad, y tomando el diámetro interior correspondiente a la conducción adoptada, determinamos la velocidad de circulación del agua:

$$V = \frac{4000 \cdot Q}{\pi \cdot D^2}$$

Donde:

- V = Velocidad de circulación del agua (m/s)
- Q = Caudal máximo previsible (l/s)
- D = Diámetro interior del tubo elegido (mm)

1.2.4 Pérdidas de carga

Obtenemos la pérdida de carga lineal, o unitaria, basándonos de nuevo en la fórmula de PRANDTL-COLEBROOK, ya explicada en apartados anteriores.

La pérdida total de carga que se produce en el tramo vendrá determinada por la siguiente ecuación:

$$J_T = J_U \cdot (L + L_{eq}) + \Delta H$$

Donde:

- J_T = Pérdida de carga total en el tramo, en m.c.a.
- J_U = Pérdida de carga unitaria, en m.c.a./m
- L = Longitud del tramo, en metros
- L_{eq} = Longitud equivalente de los accesorios del tramo, en metros.
- ΔH = Diferencia de cotas, en metros

Para determinar la longitud equivalente en accesorios, utilizamos la relación L/D (longitud equivalente/diámetro interior). Para cada tipo de accesorio consideramos las siguientes relaciones L/D:

Accesorio	L/D
Codo a 90°	45
Codo a 45°	18
Curva a 180°	150
Curva a 90°	18
Curva a 45°	9
Te Paso directo.....	16
Te Derivación	40
Cruz	50

2. ANEJO CÁLCULO DE TRAMOS

Acometida [1]											
Tramo	S	Qins	Qmax	Dn	L	Leq	ΔH	V	JUni	JTra	JAcu
Tramo especial 1 acometida [3-4]	Especial	6,25	0,94	40 PVC	0,40	1,53	0,00	1,04	39	0,07	0,14
Tramo2 [4-5]	Especial	6,25	0,94	40 PVC	25,00	1,36	0,00	1,04	39	1,02	1,16
Tramo recepción [5-6]	Especial	0,15	0,15	16 PVC	6,00	0,00	0,00	1,03	121	0,72	1,88
Tramo3 [5-8]	Especial	6,10	0,93	40 PVC	10,30	1,36	0,00	1,02	38	0,44	1,60
Tramo3-obrador [8-9]	Especial	0,80	0,46	25 PVC	7,40	0,85	0,00	1,31	105	0,87	2,47
Tramo obrador 1 [9-10]	Especial	0,20	0,20	16 PVC	2,30	0,61	0,00	1,38	201	0,59	3,05
Tramo obrador 2 [10-11]	Especial	0,20	0,20	16 PVC	0,30	0,00	0,00	1,38	201	0,06	3,11
Tramo 3 [9-13]	Especial	0,60	0,42	25 PVC	0,30	0,85	0,00	1,20	90	0,10	2,57
Tramo caletador [13-14]	Especial	0,40	0,40	25 PVC	0,40	0,00	0,00	1,13	81	0,03	2,60
Válvula - calentador [15-16]	Especial	0,40	0,40	25 PVC	0,10	0,00	0,00	1,13	81	0,01	2,62
Tramo 1 calentador [17-18]	Especial	0,20	0,20	16 PVC	0,30	0,61	0,00	1,38	175	0,16	2,78
Tramo 2 calentador [18-19]	Especial	0,20	0,20	16 PVC	0,40	0,61	0,00	1,38	175	0,18	2,96
Tramo 3 calentador [19-20]	Especial	0,20	0,20	16 PVC	0,30	0,61	0,00	1,38	175	0,16	3,12
Caldera-Tramo caliente obrador [17-22]	Especial	0,20	0,20	16 PVC	0,40	0,61	0,00	1,38	175	0,18	2,80
Tramo caliente obrador [22-23]	Especial	0,20	0,20	16 PVC	1,50	1,22	0,00	1,38	175	0,48	3,27
Tramo especial [13-25]	Especial	0,20	0,20	16 PVC	0,10	0,00	0,00	1,38	201	0,02	2,59
Tramo 4 [8-27]	Especial	5,30	0,85	32 PVC	30,90	1,09	0,00	1,46	94	3,00	4,60
Tramo 4-lavado [27-28]	Especial	0,80	0,28	20 PVC	7,40	0,00	0,00	1,25	127	0,94	5,54
Tramo 1 recepción auxiliar [29-30]	Especial	0,15	0,15	16 PVC	11,20	0,61	0,00	1,03	121	1,43	6,98
Tramo 2 recepción auxiliar [30-31]	Especial	0,15	0,15	16 PVC	2,40	0,61	0,00	1,03	121	0,36	7,35
Tramo 3 recepción auxiliar [31-32]	Especial	0,15	0,15	16 PVC	4,60	0,00	0,00	1,03	121	0,56	7,90
Tramo lavado [29-34]	Especial	0,65	0,25	20 PVC	1,70	0,68	0,00	1,08	99	0,24	5,79
Tramo lavado-ensado 1 [34-35]	Especial	0,45	0,18	16 PVC	1,80	0,61	0,00	1,26	173	0,42	6,21

Anejo nº16 – Instalación de fontanería

Tramo lavado-ensvasado 2 [35-36]	Especial	0,45	0,18	16 PVC	2,70	0,61	0,00	1,26	173	0,57	6,78
Tramo lavado-ensvasado 3 [36-37]	Especial	0,45	0,18	16 PVC	0,80	0,61	0,00	1,26	173	0,24	7,03
Tramo envasado-grifo pasillo [37-38]	Especial	0,30	0,13	16 PVC	4,41	0,61	0,00	0,92	99	0,50	7,52
Tramo grifo pasillo [38-39]	Especial	0,05	0,05	10 PVC	15,08	0,00	0,00	0,99	223	3,36	10,88
Tramo secaderos [38-41]	Especial	0,25	0,13	16 PVC	11,60	0,54	0,00	0,86	88	1,06	8,59
Tramo grifo 2 secaderos [41-42]	Especial	0,15	0,11	12 PVC	1,41	0,00	0,00	1,35	286	0,40	8,99
Auxiliar [42-43]	Especial	0,05	0,05	10 PVC	0,18	0,00	0,00	0,99	223	0,04	9,03
Tramo grifo 1 secaderos [42-45]	Especial	0,10	0,10	12 PVC	27,78	0,45	0,00	1,27	258	7,29	16,28
Auxiliar [45-46]	Especial	0,05	0,05	10 PVC	0,06	0,00	0,00	0,99	223	0,01	16,29
Grifo exterior [45-48]	Especial	0,05	0,05	10 PVC	15,10	0,72	0,00	0,99	223	3,52	19,80
Tramo grifo 2-grifo3 [41-50]	Especial	0,10	0,10	12 PVC	36,72	0,45	0,00	1,27	258	9,59	18,18
Auxiliar [50-51]	Especial	0,05	0,05	10 PVC	0,12	0,00	0,00	0,99	223	0,03	18,21
Tramo grifo3-grifo4 [50-53]	Especial	0,05	0,05	10 PVC	14,11	0,72	0,00	0,99	223	3,30	21,48
Auxiliar envasado [37-55]	Especial	0,15	0,15	16 PVC	0,11	0,00	0,00	1,03	121	0,01	7,04
Tramo especial lavado [34-57]	Especial	0,20	0,20	16 PVC	0,10	0,00	0,00	1,38	201	0,02	5,81
Tramo 5 [27-59]	Especial	4,50	0,82	32 PVC	36,20	1,22	0,00	1,41	89	3,32	7,92
Tramo 5-laboratorio 1 [59-60]	Especial	4,50	0,82	32 PVC	6,20	0,00	0,00	1,41	89	0,55	8,47
Tramo 5-laboratorio 2 [61-62]	Especial	4,50	0,82	32 PVC	0,70	1,09	0,00	1,41	89	0,16	8,64
Tramo laboratorio-vestuarios 1 frío [62-63]	Especial	4,30	0,80	32 PVC	5,90	1,36	0,00	1,37	84	0,61	9,25
Tramo válvula-ducha 1 frío H [64-65]	Especial	0,80	0,33	20 PVC	1,00	0,68	0,00	1,44	164	0,28	9,54
Tramo ducha 1-urinario frío H [65-66]	Especial	0,60	0,27	20 PVC	7,50	1,45	0,00	1,18	116	1,04	10,58
Tramo urinario-lavabo 1 frío H [66-67]	Especial	0,50	0,25	20 PVC	1,10	0,68	0,00	1,10	102	0,18	10,76
Tramo lavabo 1- lavabo 2 frío H [67-68]	Especial	0,40	0,23	20 PVC	0,40	0,68	0,00	1,02	89	0,10	10,86
Tramo lavabo 2-lavabo 3 frío H [68-69]	Especial	0,30	0,21	16 PVC	0,40	0,54	0,00	1,46	223	0,21	11,07
Tramo lavabo 3- válvula sanitarios H [69-70]	Especial	0,20	0,20	16 PVC	3,70	0,61	0,00	1,38	201	0,87	11,94
Tramo válvula sanitario-sanitario 1 H [71-72]	Especial	0,20	0,20	16 PVC	0,60	0,54	0,00	1,38	201	0,23	12,18

Anejo nº16 – Instalación de fontanería

Tramo sanitario 1-sanitario 2 H [72-73]	Especial	0,10	0,10	12 PVC	1,00	0,45	0,00	1,27	258	0,37	12,56
Tramo especial sanitario 1 frío H [72-75]	Especial	0,10	0,10	12 PVC	0,10	0,00	0,00	1,27	258	0,03	12,21
Tramo especial grifo 3 frío H [69-77]	Especial	0,10	0,10	12 PVC	0,10	0,00	0,00	1,27	258	0,03	11,09
Tramo especial lavabo 2 frío H [68-79]	Especial	0,10	0,10	12 PVC	0,10	0,00	0,00	1,27	258	0,03	10,88
Tramo especial lavabo 1 frío H [67-81]	Especial	0,10	0,10	12 PVC	0,10	0,00	0,00	1,27	258	0,03	10,79
Tramo especial urinario [66-83]	Especial	0,10	0,10	12 PVC	0,10	0,00	0,00	1,27	258	0,03	10,61
Tramo especial ducha 1 frío H [65-85]	Especial	0,20	0,20	16 PVC	0,10	0,00	0,00	1,38	201	0,02	9,57
Tramo válvula-ducha 1 frío M [87-88]	Especial	0,70	0,31	20 PVC	1,20	0,68	0,00	1,38	152	0,29	9,55
Tramo ducha 1-lavabo 1 frío M [88-89]	Especial	0,50	0,25	20 PVC	8,40	1,45	0,00	1,10	102	1,01	10,56
Tramo lavabo 1-lavabo 2 frío M [89-90]	Especial	0,40	0,23	20 PVC	0,40	0,68	0,00	1,02	89	0,10	10,66
Tramo lavabo 2-lavabo 3 frío M [90-91]	Especial	0,30	0,21	16 PVC	0,40	0,54	0,00	1,46	223	0,21	10,87
Tramo lavabo 3-sanitarios [91-92]	Especial	0,20	0,20	16 PVC	3,50	0,61	0,00	1,38	201	0,83	11,69
Tramo válvula sanitarios-sanitario 1 M [93-94]	Especial	0,20	0,20	16 PVC	0,60	0,54	0,00	1,38	201	0,23	11,94
Tramo sanitario 1-sanitario 2 M [94-95]	Especial	0,10	0,10	12 PVC	1,00	0,45	0,00	1,27	258	0,37	12,31
Tramo especial sanitario 1 frío M [94-97]	Especial	0,10	0,10	12 PVC	0,10	0,00	0,00	1,27	258	0,03	11,96
Tramo especial lavabo 3 frío M [91-99]	Especial	0,10	0,10	12 PVC	0,10	0,00	0,00	1,27	258	0,03	10,89
Tramo especial lavabo 2 frío M [90-101]	Especial	0,10	0,10	12 PVC	0,10	0,00	0,00	1,27	258	0,03	10,68
Tramo especial lavabo 1 frío M [89-103]	Especial	0,10	0,10	12 PVC	0,10	0,00	0,00	1,27	258	0,03	10,59
Tramo especial ducha 1 frío M [88-105]	Especial	0,20	0,20	16 PVC	0,10	0,00	0,00	1,38	201	0,02	9,57
Tramo S vestuarios frío [63-107]	Especial	2,80	0,70	32 PVC	0,70	3,81	0,00	1,20	67	0,30	9,55
Tramo S-calentador frío [107-108]	Especial	2,40	0,64	32 PVC	0,70	1,36	0,00	1,10	57	0,12	9,67
Tramo calentador frío [108-109]	Especial	2,00	0,58	32 PVC	0,90	2,45	0,00	0,99	47	0,16	9,83
Tramo calentador-ducha 3 caliente [110-111]	Especial	2,00	0,58	32 PVC	1,17	2,58	0,00	0,99	41	0,15	9,98
Tramo ducha 3-ducha 2 caliente [111-112]	Especial	1,60	0,51	25 PVC	0,91	1,06	0,00	1,43	109	0,21	10,20
Tramo salida vestuarios-laboratorio caliente [112-113]	Especial	1,20	0,42	25 PVC	0,39	1,06	0,00	1,20	79	0,11	10,31
Tramo calentador- ducha 1 caliente M [113-114]	Especial	0,50	0,29	20 PVC	1,67	0,68	0,00	1,27	115	0,27	10,58

Anejo nº16 – Instalación de fontanería

Tramo ducha 1-lavabo 1 caliente M [114-115]	Especial	0,30	0,21	16 PVC	8,30	1,16	0,00	1,46	195	1,84	12,42
Tramo lavabo 1-lavabo 2 caliente M [115-116]	Especial	0,20	0,20	16 PVC	0,40	0,54	0,00	1,38	175	0,17	12,59
Tramo lavabo 2-lavabo 3 caliente M [116-117]	Especial	0,10	0,10	12 PVC	0,40	0,45	0,00	1,27	224	0,19	12,78
Tramo especial lavabo 3 caliente M [117-118]	Especial	0,10	0,10	12 PVC	0,10	0,00	0,00	1,27	224	0,02	12,80
Tramo especial lavabo 2 caliente M [116-120]	Especial	0,10	0,10	12 PVC	0,10	0,00	0,00	1,27	224	0,02	12,61
Tramo especial lavabo 1 caliente M [115-122]	Especial	0,10	0,10	12 PVC	0,10	0,00	0,00	1,27	224	0,02	12,45
Tramo ducha 1 caliente M [114-124]	Especial	0,20	0,20	16 PVC	0,10	0,00	0,00	1,38	175	0,02	10,60
Tramo calentador- ducha 1 caliente H [113-126]	Especial	0,50	0,29	20 PVC	1,73	0,68	0,00	1,27	115	0,28	10,59
Tramo ducha 1 caliente H [126-127]	Especial	0,20	0,20	16 PVC	0,10	0,00	0,00	1,38	175	0,02	10,60
Tramo ducha 1-lavabo 1 caliente H [126-129]	Especial	0,30	0,21	16 PVC	8,10	0,54	0,00	1,46	195	1,68	12,27
Tramo lavabo 1-lavabo 2 caliente H [129-130]	Especial	0,20	0,20	16 PVC	0,40	0,61	0,00	1,38	175	0,18	12,45
Tramo lavabo 2-lavabo 3 caliente H [130-131]	Especial	0,10	0,10	12 PVC	0,40	0,45	0,00	1,27	224	0,19	12,64
Tramo especial lavabo 3 caliente H [131-132]	Especial	0,10	0,10	12 PVC	0,10	0,00	0,00	1,27	224	0,02	12,66
Tramo especial lavabo 2 caliente H [130-134]	Especial	0,10	0,10	12 PVC	0,10	0,00	0,00	1,27	224	0,02	12,47
Tramo especial lavabo 1 caliente H [129-136]	Especial	0,10	0,10	12 PVC	0,10	0,00	0,00	1,27	224	0,02	12,29
Tramo laboratorio-vestuarios 2 caliente [113-138]	Especial	0,20	0,20	16 PVC	5,90	0,61	0,00	1,38	175	1,14	11,45
Tramo laboratorio-vestuarios 1 caliente [138-139]	Especial	0,20	0,20	16 PVC	0,23	0,00	0,00	1,38	175	0,04	11,49
Tramo especial ducha 2 caliente H [112-141]	Especial	0,20	0,20	16 PVC	0,13	0,00	0,00	1,38	175	0,02	10,22
Tramo especial ducha 2 caliente M [112-143]	Especial	0,20	0,20	16 PVC	0,07	0,00	0,00	1,38	175	0,01	10,21
Tramo especial ducha 3 caliente H [111-145]	Especial	0,20	0,20	16 PVC	0,13	0,00	0,00	1,38	175	0,02	10,00
Tramo especial ducha 3 caliente M [111-147]	Especial	0,20	0,20	16 PVC	0,07	0,00	0,00	1,38	175	0,01	9,99
Tramo especial ducha 3 frío H [108-149]	Especial	0,20	0,20	16 PVC	0,10	0,00	0,00	1,38	201	0,02	9,69
Tramo especial ducha 3 frío M [108-151]	Especial	0,20	0,20	16 PVC	0,10	0,00	0,00	1,38	201	0,02	9,69
Tramo especial ducha 2 frío H [107-153]	Especial	0,20	0,20	16 PVC	0,10	0,00	0,00	1,38	201	0,02	9,57
Tramo especial ducha 2 frío M [107-155]	Especial	0,20	0,20	16 PVC	0,10	0,00	0,00	1,38	201	0,02	9,57
Tramo especial fria laboratorio [62-157]	Especial	0,20	0,20	16 PVC	0,10	0,00	0,00	1,38	201	0,02	8,66

Donde:

- S = Número y tipo de suministros.
 Q_{ins} = Caudal instalado (l/s).
 Q_{max} = Caudal máximo previsible (l/s).
 D_n = Diámetro nominal.
 L = Longitud (m).
 L_{eq} = Longitud equivalente correspondiente a los accesorios (m).
 ΔH = Diferencia de cotas (m).
 V = Velocidad de circulación (m/s).
 J_{Uni} = Pérdida de carga unitaria (mm.c.a./m).
 J_{Tra} = Pérdida de carga en el tramo (m.c.a.).
 J_{Acu} = Pérdida de carga acumulada (m.c.a.)

3. ANEJO PÉRDIDAS DE CARGA Y PRESIÓN

Acometida [1]									
Elemento	Dn	L	Leq	ΔH	J _{Uni}	JEI	J _{Acu}	P _{min}	P _{max}
Acometida [1]							0,000	31,500	38,500
Válvula de retención [1-2]	1 1/4"		1,62		39	0,063	0,063	31,437	38,437
Contador general acometida [3-2]								31,437	38,437
Tramo especial 1 acometida [3-4]	40 PVC	0,40	1,53	0,00	39	0,075	0,137	31,363	38,363
Tramo2 [4-5]	40 PVC	25,00	1,36	0,00	39	1,020	1,157	30,343	37,343
Tramo recepción [5-6]	16 PVC	6,00	0,00	0,00	121	0,725	1,882	29,618	36,618
Válvula recepción 1 [6-7]	1/2"		0,08		121	0,010	1,891	29,609	36,609
Grifo recepción [7]							1,891	29,609	36,609
Tramo3 [5-8]	40 PVC	10,30	1,36	0,00	38	0,441	1,598	29,902	36,902
Tramo3-obrador [8-9]	25 PVC	7,40	0,85	0,00	105	0,868	2,466	29,034	36,034
Tramo obrador 1 [9-10]	16 PVC	2,30	0,61	0,00	201	0,585	3,051	28,449	35,449
Tramo obrador 2 [10-11]	16 PVC	0,30	0,00	0,00	201	0,060	3,111	28,389	35,389
Válvula frio obrador [11-12]	1/2"		0,08		201	0,016	3,127	28,373	35,373
Grifo frio obrador [12]							3,127	28,373	35,373
Tramo 3- [9-13]	25 PVC	0,30	0,85	0,00	90	0,104	2,569	28,931	35,931
Tramo caletandor [13-14]	25 PVC	0,40	0,00	0,00	81	0,033	2,602	28,898	35,898
Válvula frio 2 [14-15]	3/4"		0,11		81	0,009	2,611	28,889	35,889
valvula-calentador [15-16]	25 PVC	0,10	0,00	0,00	81	0,008	2,619	28,881	35,881
Calentador obrador [16-17]						0,000	2,619	28,881	35,881
Tramo 1 calentador [17-18]	16 PVC	0,30	0,61	0,00	175	0,160	2,779	28,721	35,721

Anejo nº16 – Instalación de fontanería

Tramo 2 calentador [18-19]	16 PVC	0,40	0,61	0,00	175	0,177	2,956	28,544	35,544
Tramo 3 calentador [19-20]	16 PVC	0,30	0,61	0,00	175	0,160	3,116	28,384	35,384
Válvula caliente [20-21]	1/2"		0,08		175	0,014	3,130	28,370	35,370
Grifo caliente [21]							3,130	28,370	35,370
caldera-Tramo caliente obrador [17-22]	16 PVC	0,40	0,61	0,00	175	0,177	2,796	28,704	35,704
Tramo caliente obrador [22-23]	16 PVC	1,50	1,22	0,00	175	0,477	3,274	28,226	35,226
Válvula caliente obrador [23-24]	1/2"		0,08		175	0,014	3,288	28,212	35,212
Grifo caliente obrador [24]							3,288	28,212	35,212
Tramo especial [13-25]	16 PVC	0,10	0,00	0,00	201	0,020	2,589	28,911	35,911
Válvula frío [25-26]	1/2"		0,08		201	0,016	2,606	28,894	35,894
Grifo frío [26]							2,606	28,894	35,894
Tramo 4 [8-27]	32 PVC	30,90	1,09	0,00	94	3,005	4,603	26,897	33,897
Tramo 4-lavado [27-28]	20 PVC	7,40	0,00	0,00	127	0,941	5,543	25,957	32,957
Válvula envasado-lavado [28-29]	3/4"		0,11		127	0,014	5,557	25,943	32,943
Tramo 1 recepción auxiliar [29-30]	16 PVC	11,20	0,61	0,00	121	1,427	6,984	24,516	31,516
Tramo 2 recepción auxiliar [30-31]	16 PVC	2,40	0,61	0,00	121	0,364	7,348	24,152	31,152
Tramo 3 recepción auxiliar [31-32]	16 PVC	4,60	0,00	0,00	121	0,556	7,904	23,596	30,596
Válvula recepción auxiliar [32-33]	1/2"		0,08		121	0,010	7,913	23,587	30,587
Grifo recepción auxiliar [33]							7,913	23,587	30,587
Tramo lavado [29-34]	20 PVC	1,70	0,68	0,00	99	0,236	5,793	25,707	32,707
Tramo lavado-ensvasado 1 [34-35]	16 PVC	1,80	0,61	0,00	173	0,417	6,210	25,290	32,290
Tramo lavado-ensvasado 2 [35-36]	16 PVC	2,70	0,61	0,00	173	0,572	6,782	24,718	31,718
Tramo lavado-ensvasado 3 [36-37]	16 PVC	0,80	0,61	0,00	173	0,244	7,026	24,474	31,474
Tramo envasado-grifo pasillo [37-38]	16 PVC	4,41	0,61	0,00	99	0,498	7,524	23,976	30,976
Tramo grifo pasillo [38-39]	10 PVC	15,08	0,00	0,00	223	3,356	10,880	20,620	27,620
Válvula grifo pasillo [39-40]	3/8"		0,06		223	0,014	10,894	20,606	27,606
Grifo pasillo [40]							10,894	20,606	27,606
Tramo secaderos [38-41]	16 PVC	11,60	0,54	0,00	88	1,064	8,589	22,911	29,911
Tramo grifo 2 secaderos [41-42]	12 PVC	1,41	0,00	0,00	286	0,403	8,992	22,508	29,508
Auxiliar [42-43]	10 PVC	0,18	0,00	0,00	223	0,039	9,031	22,469	29,469
Válvula grifo 2 secaderos [43-44]	3/8"		0,06		223	0,014	9,045	22,455	29,455
Grifo 2 [44]							9,045	22,455	29,455
Tramo grifo 1 secaderos	12 PVC	27,78	0,45	0,00	258	7,286	16,278	15,222	22,222

Anejo nº16 – Instalación de fontanería

[42-45]									
Auxiliar [45-46]	10 PVC	0,06	0,00	0,00	223	0,012	16,290	15,210	22,210
Válvula grifo 1 secaderos [46-47]	3/8"		0,06		223	0,014	16,304	15,196	22,196
Grifo 1 [47]							16,304	15,196	22,196
Grifo exterior [45-48]	10 PVC	15,10	0,72	0,00	223	3,523	19,800	11,700	18,700
Válvula grifo exterior [48-49]	3/8"		0,06		223	0,014	19,814	11,686	18,686
Grifo exterior [49]							19,814	11,686	18,686
Tramo grifo 2-grifo3 [41-50]	12 PVC	36,72	0,45	0,00	258	9,594	18,182	13,318	20,318
Auxiliar [50-51]	10 PVC	0,12	0,00	0,00	223	0,026	18,209	13,291	20,291
Válvula grifo 3 [51-52]	3/8"		0,06		223	0,014	18,223	13,277	20,277
Grifo 3 [52]							18,223	13,277	20,277
Tramo grifo3-grifo4 [50-53]	10 PVC	14,11	0,72	0,00	223	3,302	21,484	10,016	17,016
Válvula grifo 4 [53-54]	3/8"		0,06		223	0,014	21,498	10,002	17,002
Grifo 4 [54]							21,498	10,002	17,002
Auxiliar envasado [37-55]	16 PVC	0,11	0,00	0,00	121	0,013	7,039	24,461	31,461
Válvula envasado [55-56]	1/2"		0,08		121	0,010	7,049	24,451	31,451
Grifo envasado [56]							7,049	24,451	31,451
Tramo especial lavado [34-57]	16 PVC	0,10	0,00	0,00	201	0,020	5,813	25,687	32,687
Válvula lavado [57-58]	1/2"		0,08		201	0,016	5,829	25,671	32,671
Grifo lavado [58]							5,829	25,671	32,671
Tramo 5 [27-59]	32 PVC	36,20	1,22	0,00	89	3,317	7,920	23,580	30,580
Tramo 5-laboratorio 1 [59-60]	32 PVC	6,20	0,00	0,00	89	0,550	8,469	23,031	30,031
Válvula general sector oficinas [60-61]	1"		0,14		89	0,012	8,481	23,019	30,019
Tramo 5-laboratorio 2 [61-62]	32 PVC	0,70	1,09	0,00	89	0,158	8,640	22,860	29,860
Tramo laboratorio-vestuarios 1 frio [62-63]	32 PVC	5,90	1,36	0,00	84	0,611	9,251	22,249	29,249
Válvula vestuario masculino [63-64]	3/4"		0,11		164	0,018	9,269	22,231	29,231
Tramo valvula-ducha 1 frio H [64-65]	20 PVC	1,00	0,68	0,00	164	0,276	9,545	21,955	28,955
Tramo ducha 1-urinario frio H [65-66]	20 PVC	7,50	1,45	0,00	116	1,036	10,581	20,919	27,919
Tramo urinario-lavabo 1 frio H [66-67]	20 PVC	1,10	0,68	0,00	102	0,182	10,763	20,737	27,737
Tramo lavabo 1- lavabo 2 frio H [67-68]	20 PVC	0,40	0,68	0,00	89	0,096	10,858	20,642	27,642
Tramo lavabo 2-lavabo 3 frio H [68-69]	16 PVC	0,40	0,54	0,00	223	0,211	11,069	20,431	27,431
Tramo lavabo 3- valvula sanitarios H [69-70]	16 PVC	3,70	0,61	0,00	201	0,866	11,935	19,565	26,565
Válvula zona sanitarios [70-71]	1/2"		0,08		201	0,016	11,951	19,549	26,549
Tramo valvula sanitario-	16 PVC	0,60	0,54	0,00	201	0,230	12,181	19,319	26,319

Anejo nº16 – Instalación de fontanería

sanitario 1 H [71-72]									
Tramo sanitario 1-sanitario 2 H [72-73]	12 PVC	1,00	0,45	0,00	258	0,374	12,556	18,944	25,944
Válvula sanitario 2 H [73-74]	3/8"		0,06		258	0,016	12,572	18,928	25,928
Grifo sanitario 2 H [74]							12,572	18,928	25,928
Tramo especial sanitario 1 frio H [72-75]	12 PVC	0,10	0,00	0,00	258	0,026	12,207	19,293	26,293
Válvula sanitario 1 H [75-76]	3/8"		0,06		258	0,016	12,223	19,277	26,277
Grifo sanitario 1 H [76]							12,223	19,277	26,277
Tramo especial grifo 3 frio H [69-77]	12 PVC	0,10	0,00	0,00	258	0,026	11,095	20,405	27,405
Válvula grifo 3 frio H [77-78]	3/8"		0,06		258	0,016	11,111	20,389	27,389
Grifo 3 frio H [78]							11,111	20,389	27,389
Tramo especial lavabo 2 frio H [68-79]	12 PVC	0,10	0,00	0,00	258	0,026	10,884	20,616	27,616
Válvula grifo 2 frio H [79-80]	3/8"		0,06		258	0,016	10,901	20,599	27,599
Grifo 2 frio H [80]							10,901	20,599	27,599
Tramo especial lavabo 1 frio H [67-81]	12 PVC	0,10	0,00	0,00	258	0,026	10,788	20,712	27,712
Válvula grifo 1 frio H [81-82]	3/8"		0,06		258	0,016	10,805	20,695	27,695
Grifo 1 frio H [82]							10,805	20,695	27,695
Tramo especial urinario [66-83]	12 PVC	0,10	0,00	0,00	258	0,026	10,607	20,893	27,893
Válvula urinario [83-84]	3/8"		0,06		258	0,016	10,623	20,877	27,877
Grifo urinario [84]							10,623	20,877	27,877
Tramo especial ducha 1 frio H [65-85]	16 PVC	0,10	0,00	0,00	201	0,020	9,565	21,935	28,935
Válvula ducha 1 frio H [85-86]	1/2"		0,08		201	0,016	9,581	21,919	28,919
Grifo ducha 1 frio H [86]							9,581	21,919	28,919
Válvula vestuario femenino [63-87]	3/4"		0,11		152	0,017	9,268	22,232	29,232
Tramo valvula-ducha 1 frio M [87-88]	20 PVC	1,20	0,68	0,00	152	0,286	9,554	21,946	28,946
Tramo ducha 1-lavabo 1 frio M [88-89]	20 PVC	8,40	1,45	0,00	102	1,006	10,560	20,940	27,940
Tramo lavabo 1-lavabo 2 frio M [89-90]	20 PVC	0,40	0,68	0,00	89	0,096	10,656	20,844	27,844
Tramo lavabo 2-lavabo 3 frio M [90-91]	16 PVC	0,40	0,54	0,00	223	0,211	10,866	20,634	27,634
Tramo lavabo 3-sanitarios [91-92]	16 PVC	3,50	0,61	0,00	201	0,826	11,692	19,808	26,808
Válvula sanitarios M [93-92]	1/2"		0,08		201	0,016	11,709	19,791	26,791
tramo valvula sanitarios-sanitario 1 M [93-94]	16 PVC	0,60	0,54	0,00	201	0,230	11,938	19,562	26,562
Tramo sanitario 1-sanitario 2 M [94-95]	12 PVC	1,00	0,45	0,00	258	0,374	12,313	19,187	26,187
Válvula sanitario 2 M [95-96]	3/8"		0,06		258	0,016	12,329	19,171	26,171

Anejo nº16 – Instalación de fontanería

Grifo sanitario 2 M [96]							12,329	19,171	26,171
Tramo especial sanitario 1 frio M [94-97]	12 PVC	0,10	0,00	0,00	258	0,026	11,964	19,536	26,536
Válvula sanitario 1 M [97-98]	3/8"		0,06		258	0,016	11,980	19,520	26,520
Grifo sanitario 1 M [98]							11,980	19,520	26,520
Tramo especial lavabo 3 frio M [91-99]	12 PVC	0,10	0,00	0,00	258	0,026	10,892	20,608	27,608
Válvula grifo 3 frio M [99-100]	3/8"		0,06		258	0,016	10,908	20,592	27,592
Grifo 3 frio M [100]							10,908	20,592	27,592
Tramo especial lavabo 2 frio M [90-101]	12 PVC	0,10	0,00	0,00	258	0,026	10,681	20,819	27,819
Válvula grifo 2 frio M [101-102]	3/8"		0,06		258	0,016	10,698	20,802	27,802
Grifo 2 frio M [102]							10,698	20,802	27,802
Tramo especial lavabo 1 frio M [89-103]	12 PVC	0,10	0,00	0,00	258	0,026	10,586	20,914	27,914
Válvula grifo 1 frio M [103-104]	3/8"		0,06		258	0,016	10,602	20,898	27,898
Grifo 1 frio M [104]							10,602	20,898	27,898
Tramo especial ducha 1 frio M [88-105]	16 PVC	0,10	0,00	0,00	201	0,020	9,574	21,926	28,926
Válvula ducha 1 frio M [105-106]	1/2"		0,08		201	0,016	9,590	21,910	28,910
Grifo ducha 1 frio M [106]							9,590	21,910	28,910
Tramo S vestuarios frio [63-107]	32 PVC	0,70	3,81	0,00	67	0,300	9,551	21,949	28,949
Tramo S-calentador frio [107-108]	32 PVC	0,70	1,36	0,00	57	0,117	9,669	21,831	28,831
Tramo calentador frio [108-109]	32 PVC	0,90	2,45	0,00	47	0,158	9,827	21,673	28,673
Calentador vestuario [110-109]						0,000	9,827	21,673	28,673
Tramo calentador-ducha 3 caliente [110-111]	32 PVC	1,17	2,58	0,00	41	0,155	9,981	21,519	28,519
Tramo ducha 3-ducha 2 caliente [111-112]	25 PVC	0,91	1,06	0,00	109	0,214	10,195	21,305	28,305
tramo salida vestuarios-laboratorio caliente [112-113]	25 PVC	0,39	1,06	0,00	79	0,115	10,310	21,190	28,190
Tramo calentador- ducha 1 caliente M [113-114]	20 PVC	1,67	0,68	0,00	115	0,270	10,580	20,920	27,920
Tramo ducha 1-lavabo 1 caliente M [114-115]	16 PVC	8,30	1,16	0,00	195	1,843	12,423	19,077	26,077
Tramo lavabo 1-lavabo 2 caliente M [115-116]	16 PVC	0,40	0,54	0,00	175	0,165	12,589	18,911	25,911
Tramo lavabo 2-lavabo 3 caliente M [116-117]	12 PVC	0,40	0,45	0,00	224	0,190	12,779	18,721	25,721
Tramo especial lavabo 3 caliente M [117-118]	12 PVC	0,10	0,00	0,00	224	0,022	12,801	18,699	25,699
Válvula grifo 3 caliente M [118-119]	3/8"		0,06		224	0,014	12,815	18,685	25,685

Anejo nº16 – Instalación de fontanería

Grifo 1 caliente M [119]							12,815	18,685	25,685
Tramo especial lavabo 2 caliente M [116-120]	12 PVC	0,10	0,00	0,00	224	0,022	12,611	18,889	25,889
Válvula grifo 2 caliente M [120-121]	3/8"		0,06		224	0,014	12,625	18,875	25,875
Grifo 2 caliente M [121]							12,625	18,875	25,875
Tramo especial lavabo 1 caliente M [115-122]	12 PVC	0,10	0,00	0,00	224	0,022	12,446	19,054	26,054
Válvula grifo 1 caliente M [122-123]	3/8"		0,06		224	0,014	12,460	19,040	26,040
Grifo 1 caliente M [123]							12,460	19,040	26,040
Tramo ducha 1 caliente M [114-124]	16 PVC	0,10	0,00	0,00	175	0,018	10,598	20,902	27,902
Válvula ducha 1 caliente M [124-125]	1/2"		0,08		175	0,014	10,612	20,888	27,888
Grifo ducha 1 caliente M [125]							10,612	20,888	27,888
Tramo calentador- ducha 1 caliente H [113-126]	20 PVC	1,73	0,68	0,00	115	0,277	10,587	20,913	27,913
Tramo ducha 1 caliente H [126-127]	16 PVC	0,10	0,00	0,00	175	0,018	10,605	20,895	27,895
Válvula ducha 1 caliente H [127-128]	1/2"		0,08		175	0,014	10,619	20,881	27,881
Grifo ducha 1 caliente H [128]							10,619	20,881	27,881
Tramo ducha 1-lavabo 1 caliente H [126-129]	16 PVC	8,10	0,54	0,00	195	1,685	12,272	19,228	26,228
Tramo lavabo 1-lavabo 2 caliente H [129-130]	16 PVC	0,40	0,61	0,00	175	0,177	12,449	19,051	26,051
Tramo lavabo 2-lavabo 3 caliente H [130-131]	12 PVC	0,40	0,45	0,00	224	0,190	12,639	18,861	25,861
Tramo especial lavabo 3 caliente H [131-132]	12 PVC	0,10	0,00	0,00	224	0,022	12,662	18,838	25,838
Válvula grifo 3 caliente H [132-133]	3/8"		0,06		224	0,014	12,676	18,824	25,824
Grifo 3 caliente H [133]							12,676	18,824	25,824
Tramo especial lavabo 2 caliente H [130-134]	12 PVC	0,10	0,00	0,00	224	0,022	12,472	19,028	26,028
Válvula grifo 2 caliente H [134-135]	3/8"		0,06		224	0,014	12,486	19,014	26,014
Grifo 2 caliente H [135]							12,486	19,014	26,014
Tramo especial lavabo 1 caliente H [129-136]	12 PVC	0,10	0,00	0,00	224	0,022	12,294	19,206	26,206
Válvula grifo 1 caliente H [136-137]	3/8"		0,06		224	0,014	12,308	19,192	26,192
Grifo 1 caliente H [137]							12,308	19,192	26,192
Tramo laboratorio-vestuarios 2 caliente [113-138]	16 PVC	5,90	0,61	0,00	175	1,141	11,451	20,049	27,049
Tramo laboratorio-vestuarios 1 caliente [138-139]	16 PVC	0,23	0,00	0,00	175	0,040	11,491	20,009	27,009

Anejo nº16 – Instalación de fontanería

Válvula caliente laboratorio [139-140]	1/2"		0,08		175	0,014	11,505	19,995	26,995
Grifo caliente laboratorio [140]							11,505	19,995	26,995
Tramo especial ducha 2 caliente H [112-141]	16 PVC	0,13	0,00	0,00	175	0,022	10,217	21,283	28,283
Válvula ducha 2 caliente H [141-142]	1/2"		0,08		175	0,014	10,231	21,269	28,269
Grifo ducha 2 caliente H [142]							10,231	21,269	28,269
Tramo especial ducha 2 caliente M [112-143]	16 PVC	0,07	0,00	0,00	175	0,012	10,207	21,293	28,293
Válvula ducha 2 caliente M [143-144]	1/2"		0,08		175	0,014	10,221	21,279	28,279
Grifo ducha 2 caliente M [144]							10,221	21,279	28,279
Tramo especial ducha 3 caliente H [111-145]	16 PVC	0,13	0,00	0,00	175	0,023	10,004	21,496	28,496
Válvula ducha 3 caliente H [145-146]	1/2"		0,08		175	0,014	10,018	21,482	28,482
Grifo ducha 3 caliente H [146]							10,018	21,482	28,482
Tramo especial ducha 3 caliente M [111-147]	16 PVC	0,07	0,00	0,00	175	0,012	9,994	21,506	28,506
Válvula ducha 3 caliente M [147-148]	1/2"		0,08		175	0,014	10,008	21,492	28,492
Grifo ducha 3 caliente M [148]							10,008	21,492	28,492
Tramo especial ducha 3 frio H [108-149]	16 PVC	0,10	0,00	0,00	201	0,020	9,689	21,811	28,811
Válvula ducha 3 frio H [149-150]	1/2"		0,08		201	0,016	9,705	21,795	28,795
Grifo ducha 3 frio H [150]							9,705	21,795	28,795
Tramo especial ducha 3 frio M [108-151]	16 PVC	0,10	0,00	0,00	201	0,020	9,689	21,811	28,811
Válvula ducha 3 frio M [151-152]	1/2"		0,08		201	0,016	9,705	21,795	28,795
Grifo ducha 3 frio M [152]							9,705	21,795	28,795
Tramo especial ducha 2 frio H [107-153]	16 PVC	0,10	0,00	0,00	201	0,020	9,571	21,929	28,929
Válvula ducha 2 frio H [153-154]	1/2"		0,08		201	0,016	9,588	21,912	28,912
Grifo ducha 2 frio H [154]							9,588	21,912	28,912
Tramo especial ducha 2 frio M [107-155]	16 PVC	0,10	0,00	0,00	201	0,020	9,571	21,929	28,929
Válvula ducha 2 frio M [155-156]	1/2"		0,08		201	0,016	9,588	21,912	28,912
Grifo ducha 2 frio M [156]							9,588	21,912	28,912
Tramo especial fria laboratorio [62-157]	16 PVC	0,10	0,00	0,00	201	0,020	8,660	22,840	29,840

Anejo nº16 – Instalación de fontanería

Válvula frío laboratorio [157-158]	1/2"		0,08		201	0,016	8,676	22,824	29,824
Grifo frío laboratorio [158]							8,676	22,824	29,824

Donde:

- Dn = Diámetro nominal.
 L = Longitud (m).
 Leq = Longitud equivalente (m).
 ΔH = Diferencia de cotas (m)
 JUni = Pérdida de carga unitaria (mm.c.a./m).
 JEI = Pérdida de carga en el elemento (m.c.a.).
 JAcu = Pérdida de carga acumulada (m.c.a.)
 Pmin = Presión mínima disponible (m.c.a.)
 Pmax = Presión máxima disponible (m.c.a.)

4. LISTADO DE ELEMENTOS

Unidades	Concepto	Medición
m	Tubo 40 PVC	35,70
m	Tubo 16 PVC	85,13
m	Tubo 25 PVC	9,50
m	Tubo 32 PVC	83,37
m	Tubo 20 PVC	32,50
m	Tubo 10 PVC	44,64
m	Tubo 12 PVC	70,20
ud	Codo de 90° 40 PVC	1,00
ud	Codo de 90° 16 PVC	18,00
ud	Codo de 90° 12 PVC	6,00
ud	Codo de 90° 10 PVC	4,00
ud	Codo de 90° 32 PVC	6,00
ud	Codo de 90° 20 PVC	2,00
ud	Te derivación 40 PVC	2,00
ud	Te derivación 25 PVC	2,00
ud	Te derivación 32 PVC	2,00
ud	Te derivación 20 PVC	10,00
ud	Te derivación 16 PVC	8,00
ud	Cruz 32 PVC	4,00
ud	Cruz 25 PVC	2,00
ud	Válvula de corte de 1/2", de compuerta, serie 'Corte General', cuerpo de latón forjado y elementos internos de latón	24,00
ud	Válvula de corte de 3/4", de compuerta, serie 'Corte General', cuerpo de latón forjado y elementos	4,00

Anejo nº16 – Instalación de fontanería

	internos de latón	
ud	Válvula de corte de 3/8", de compuerta, serie 'Corte General', cuerpo de latón forjado y elementos internos de latón	23,00
ud	Válvula de corte de 1", de compuerta, serie 'Corte General', cuerpo de latón forjado y elementos internos de latón	1,00
ud	Válvula de retención de 1 1/4", de clapeta, serie 'Retención General', cuerpo de latón forjado y elementos internos de latón	1,00
ud	Grifo agua fría (2) (Q=0,15 l/s, P=2,000 m.c.a.)	3,00
ud	Grifo agua fría (2) (Q=0,20 l/s, P=2,000 m.c.a.)	10,00
ud	Grifo agua caliente (Q=0,20 l/s, P=2,000 m.c.a.)	9,00
ud	Grifo agua fría (2) (Q=0,05 l/s, P=2,000 m.c.a.)	6,00
ud	Grifo agua fría (2) (Q=0,10 l/s, P=2,000 m.c.a.)	11,00
ud	Grifo agua caliente (Q=0,10 l/s, P=2,000 m.c.a.)	6,00
ud	Contador general colocado	1,00

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS AGRONOMOS**

*NEKAZARITZAKO INGENIARIEN
GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKOA*

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN
DE JAMÓN CURADO Y PATÉ DE HÍGADO DE CERDO CON
SISTEMA BIOLÓGICO DE DEPURACIÓN DE AGUA EN
BAÑOS DE RÍO TOBÍA - LA RIOJA**

DOCUMENTO I – MEMORIA Y ANEJOS

TOMO III. ANEJOS

ANEJO Nº17 – INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

presentado por

ÁLVARO SENDINO BRAVO

**INGENIERO AGRONOMO
NEKAZARITZA INGENIARITZA**

PAMPLONA, FEBRERO DE 2011

ÍNDICE

1) INTRODUCCION	282
2) INSPECCIONES PERIODICAS	282
3) ACTUACION EN CASO DE INCENDIO	284
4) CARACTERISTICAS DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES POR SU CONFIGURACION Y UBICACION CON RELACION A SU ENTORNO	284
5) SECTORIZACION	285
6) REQUISITOS CONSTRUCTIVOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES SEGUN SU CONFIGURACION, UBICACIÓN Y NIVEL DE RIESGO INTRINSECO	286
7) REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES	298

1. INTRODUCCIÓN

La presencia del riesgo de incendio en los establecimientos industriales determina la probabilidad de que se desencadenen incendios, generadores de daños y pérdidas para las personas y los patrimonios, que afectan tanto a ellos como a su entorno.

En el presente anejo se pretende determinar tanto los componentes como las características de este tipo de instalación, con el objeto de proteger las vidas humanas y bienes, de los riesgos originados por un incendio.

La normativa vigente hace referencia al Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales., fallado por la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se anulaba el Real Decreto 786/2001, de 6 de julio, por el que se aprobó el Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales.

El presente Reglamento tiene por objeto establecer y definir los requisitos que deben satisfacer y las condiciones que deben cumplir los establecimientos e instalaciones de uso industrial para su seguridad en caso de incendio, evitando su generación, y para dar la respuesta adecuada al mismo, caso de producirse, limitando su propagación y posibilitando su extinción, con el fin de anular o reducir los daños o pérdidas que el incendio pueda producir a personas o bienes.

Las actividades de prevención del incendio tendrán como finalidad limitar la presencia del riesgo de fuego y las circunstancias que pueden desencadenar el incendio.

Las actividades de respuesta al incendio tendrán como finalidad controlar o luchar contra el incendio, para extinguirlo, minimizando los daños o pérdidas que pueda generar.

2. INSPECCIONES PERIÓDICAS

a. Inspecciones:

Con independencia de la función inspectora asignada a la Administración pública competente en materia de industria de la comunidad autónoma y de las operaciones de mantenimiento previstas en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, los titulares de los establecimientos industriales a los que sea de aplicación este reglamento deberán solicitar a un organismo de control facultado para la aplicación de este reglamento la inspección de sus instalaciones.

En esta inspección se comprobará:

- Que no se han producido cambios en la actividad ni ampliaciones.

- Que se sigue manteniendo la tipología del establecimiento, los sectores y/o áreas de incendio y el riesgo intrínseco de cada uno.
- Que los sistemas de protección contra incendios siguen siendo los exigidos y que se realizan las operaciones de mantenimiento conforme a lo recogido en el apéndice 2 del Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre.

En establecimientos adaptados parcialmente a este reglamento, la inspección se realizará solamente a la parte afectada.

b. Periodicidad:

- 1) La periodicidad con que se realizarán dichas inspecciones no será superior a:
 - Cinco años, para los establecimientos de riesgo intrínseco bajo.
 - Tres años, para los establecimientos de riesgo intrínseco medio.
 - Dos años, para los establecimientos de riesgo intrínseco alto.
- 2) De dichas inspecciones se levantará un acta, firmada por el técnico titulado competente del organismo de control que ha procedido a la inspección y por el titular o técnico del establecimiento industrial, quienes conservarán una copia.

c. Programas especiales de inspección:

- 1) El órgano directivo competente en materia de seguridad industrial del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio podrá promover, previa consulta con el Consejo de coordinación para la seguridad industrial, programas especiales de inspección para aquellos sectores industriales o industrias en que estime necesario contrastar el grado de aplicación y cumplimiento de este reglamento.
- 2) Estas inspecciones serán realizadas por los órganos competentes de las comunidades autónomas o, si estos así lo estableciesen, por organismos de control facultados para la aplicación de este reglamento.

d. Medidas correctoras:

- 1) Si como resultado de las inspecciones a que se refieren los artículos 6 y 8 se observasen deficiencias en el cumplimiento de las prescripciones reglamentarias, deberá señalarse el plazo para la ejecución de las medidas correctoras oportunas; si de dichas deficiencias se derivase un riesgo grave e inminente, el organismo de control deberá comunicarlas al órgano competente de la comunidad autónoma para su conocimiento y efectos oportunos.
- 2) En todo establecimiento industrial habrá constancia documental del cumplimiento de los programas de mantenimiento preventivo de los medios de protección contra incendios existentes, realizados de acuerdo con lo

establecido en el apéndice 2 del Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, de las deficiencias observadas en su cumplimiento, así como de las inspecciones realizadas en cumplimiento de lo dispuesto en este reglamento.

3. ACTUACIÓN EN CASO DE INCENDIO

a. Comunicación de incendios:

El titular del establecimiento industrial deberá comunicar al órgano competente de la comunidad autónoma, en el plazo máximo de 15 días, cualquier incendio que se produzca en el establecimiento industrial en el que concurra, al menos, una de las siguientes circunstancias:

- Que se produzcan daños personales que requieran atención médica externa.
- Que ocasione una paralización total de la actividad industrial.
- Que se ocasione una paralización parcial superior a 14 días de la actividad industrial.
- Que resulten daños materiales superiores a 30.000 euros.

b. Investigación de incendios:

En todos aquellos incendios en los que concurran las circunstancias previstas en los puntos del apartado anterior, el órgano competente de la comunidad autónoma realizará una investigación detallada para tratar de averiguar sus causas, y dará traslado de ella al órgano directivo competente en materia de seguridad industrial del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Para la realización de dicha investigación, podrá requerir la ayuda de especialistas como el Cuerpo de Bomberos, organizaciones o técnicos competentes.

Todo ello, sin perjuicio del expediente sancionador que pudiera incoarse por supuestas infracciones reglamentarias y de las responsabilidades que pudieran derivarse si se verifica incumplimiento de la realización de las inspecciones reglamentarias requeridas en el capítulo III y/o de las operaciones de mantenimiento previstas en el apéndice 2 del Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre.

4. CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES POR SU CONFIGURACIÓN Y UBICACIÓN CON RELACIÓN A SU ENTORNO

Podemos determinar distintos tipos de establecimientos industriales ubicados en un edificio:

TIPO A: el establecimiento industrial ocupa parcialmente un edificio que tiene, además, otros establecimientos, ya sean estos de uso industrial ya de otros usos.

TIPO B: el establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio que está adosado a otro u otros edificios, o a una distancia igual o inferior a tres metros de otro u otros edificios, de otro establecimiento, ya sean estos de uso industrial o bien de otros usos. Para establecimientos industriales que ocupen una nave adosada con estructura compartida con las contiguas, que en todo caso deberán tener cubierta independiente, se admitirá el cumplimiento de las exigencias correspondientes al tipo B, siempre que se justifique técnicamente que el posible colapso de la estructura no afecte a las naves colindantes.

TIPO C: el establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio, o varios, en su caso, que está a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos. Dicha distancia deberá estar libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio.

Por lo mencionado anteriormente podemos determinar que nuestra industria pertenece al **tipo C**.

5. SECTORIZACIÓN

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 o áreas de incendio) del establecimiento industrial.

- 1) Para los tipos A, B y C se considera "sector de incendio" el espacio del edificio cerrado por elementos resistentes al fuego durante el tiempo que se establezca en cada caso.

En el caso de esta industria, habrá:

- *Sector 1:* Zona de secaderos.
- *Sector 2:* Recepción de materia prima.
- *Sector 3:* Almacenes de materia prima
- *Sector 4:* Obrador.
- *Sector 5:* Secaderos de fresco y cuarto de carros.
- *Sector 6:* Zona de envasado, almacén y expedición.
- *Sector 7:* Recepción de material auxiliar y almacén de estos.
- *Sector 8:* Taller, laboratorio, oficina, vestuarios, sala de descanso y despacho gerente.

6. REQUISITOS CONSTRUCTIVOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES SEGÚN SU CONFIGURACIÓN, UBICACIÓN Y NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO

a. Fachadas accesibles:

Tanto el planeamiento urbanístico como las condiciones de diseño y construcción de los edificios, en particular el entorno inmediato, sus accesos, sus huecos en fachada, etc., deben posibilitar y facilitar la intervención de los servicios de extinción de incendios.

Las autoridades locales podrán regular las condiciones que estimen precisas para cumplir lo anterior; en ausencia de regulación normativa por las autoridades locales, se puede adoptar las recomendaciones que se indican a continuación.

Se consideran fachadas accesibles de un edificio, o establecimiento industrial, aquellas que dispongan de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios.

Los huecos de la fachada deberán cumplir las condiciones siguientes:

- Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m.
- Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser al menos 0,80 m y 1,20 m, respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada.
- No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de nueve m.

b. Condiciones de aproximación de edificios:

Los viales de aproximación hasta las fachadas accesibles de los establecimientos industriales, así como los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado anterior, deben cumplir las condiciones siguientes:

- 1) Anchura mínima libre: 5 m.
- 2) Altura mínima libre o gálibo: 4,50 m.
- 3) Capacidad portante del vial: 2000 kp/m².

En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m y 12,50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m.

c. Estructura portante:

Se entenderá por estructura portante de un edificio la constituida por los siguientes elementos: forjados, vigas, soportes y estructura principal y secundaria de cubierta.

d. Estructura principal de cubierta y sus soportes:

Se entenderá por estructura principal de cubierta y sus soportes la constituida por la estructura de cubierta propiamente dicha (dintel, cercha) y los soportes que tengan como función única sustentarla, incluidos aquellos que, en su caso, soporten además una grúa.

A estos efectos, los elementos estructurales secundarios, por ejemplo, correas de cubierta, no serán considerados parte constituyente de la estructura principal de cubierta.

e. Cubierta ligera:

Se calificará como ligera toda cubierta cuyo peso propio no exceda de 100 kg/m².

f. Carga permanente:

Se interpretará como carga permanente, a los efectos de calificación de una cubierta como ligera, la resultante de tener en cuenta el conjunto formado por la estructura principal de pórticos de cubierta, más las correas y materiales de cobertura.

g. Sectorización de los establecimientos industriales:

Todo establecimiento industrial constituirá, al menos, un sector de incendio cuando adopte las configuraciones de tipo A, tipo B o tipo C.

La máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio será la que se indica en la tabla 2.1.

TABLA 6.1

Máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio

Riesgo intrínseco del sector de incendio		Configuración del establecimiento		
		Tipo A m ²	Tipo B m ²	Tipo C m ²
Bajo	1	2.000	6.000	SIN LÍMITE
	2	1.000	4.000	6.000
Medio:	3	500	3.500	5.000

	4	400	3.000	4.000
	5	300	2.500	3.500
Alto:	6	No admitido	2.000	3.000
	7		1.500	2.500
	8		No admitido	2.000

Nota: En configuraciones 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.

Para el presente proyecto procederemos al cálculo del riesgo intrínseco de cada sector en función de las siguientes formulas:

Fórmula 1:

$$Q_s = \frac{\sum_j^i G_i \times q_i \times C_i}{A} \times R_a$$

Q_s : Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector de incendio, en MJ / m² o MCal / m².

G_i : Masa, en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio (incluidos materiales constructivos combustibles).

Q_i : Poder calorífico, en MJ / kg o Mcal / kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.

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.

R_a : Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendios, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc. Cuando existen varias actividades en el mismo sector se tomará como factor de riesgo de activación el inherente a la actividad de mayor riesgo de activación, siempre que dicha actividad ocupe menos de la superficie del sector.

A : Superficie construida del sector de incendios en m².

Como alternativa a la fórmula anterior se puede evaluar la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, Q_s , del sector de incendio aplicando las siguientes expresiones: Para actividades de producción, transformación, reparación o cualquier otra distinta al almacenamiento, en los que se incluyen los acopios de materiales y productos cuyo consumo o producción es diario:

Fórmula 2:

$$Q_s = \frac{\sum_j^i q_{si} \times S_i \times C_i}{A} \times R_a$$

Q_s , C_i , R_a y A : tienen la misma significación que en la fórmula anterior.

q_{si} : densidad de carga de fuego de cada zona del proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio (i), en MJ / m² o Mcal/m².

S_i : Superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego, q_{si} diferente, en m².

Para actividades de almacenamiento:

Fórmula 3:

$$Q_s = \frac{\sum_j^i q_{vi} \times C_i \times h_i \times s_i}{A} \times R_a$$

Q_s , C_i , R_a y A : tienen la misma significación que en la fórmula anterior.

q_{vi} : Carga de fuego aportado cada m³ de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en MJ / m² o Mcal / m².

h_i : Altura de almacenamiento de cada uno de los combustibles (i), en m.

s_i : superficie ocupada en planta por cada zona de diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio en m².

Riesgo intrínseco de cada sector:

Sector 1: Zona de secaderos, saladero y pasillo.

Actividad	q_{si} (MJ / m ²)	S_i (m ²)	C_i	R_a
Secaderos y saladero	40	664,38	1,00	1,00
Pasillo	80	50,01	1,3	1,00

Por lo tanto el riesgo de este sector será:

$$Q_s = \frac{(40 \cdot 664,38 \cdot 1,0) + (80 \cdot 50,01 \cdot 1,3)}{714,39} \cdot 1,0$$

$$Q_s = 44,48 \text{ MJ / m}^2$$

Por lo que se puede determinar que el riesgo de este sector es **bajo = 1**.

Sector 2: Recepción de materia prima.

Actividad	q _{si} (MJ / m2)	S _i (m2)	C _i	R _a
Recepción	600	42,79	1,6	1,5

Por lo tanto el riesgo de este sector será:

$$Q_s = \frac{600 \cdot 42,79 \cdot 1,6}{42,79} \cdot 1,5$$

$$Q_s = 1.440 \text{ MJ / m}^2$$

Por lo que se puede determinar que el riesgo de este sector es **medio = 4**.

Sector 3: Almacenes de materia prima, ingredientes y carros.

En este sector podemos distinguir distintas zonas nombradas en la siguiente tabla:

Actividad	q _{vi} (MJ / m2)	S _i (m2)	C _i	R _a
Almacén carne	800	29,61	1,3	1,5
Cuarto de ingredientes	12600	19,20	1,6	2
Cuarto de carros	200	36,78	1,3	1,5

Por lo tanto el riesgo de este sector será:

$$Q_s = \frac{(800 \cdot 29,61 \cdot 1,3 \cdot 1,5) + (12600 \cdot 19,20 \cdot 1,6 \cdot 2) + (200 \cdot 36,78 \cdot 1,3 \cdot 1,5)}{85,59}$$

$$Q_s = 9.752,07 \text{ MJ / m}^2$$

Por lo que se puede determinar que el riesgo de este sector es **alto = 7**.

Sector 4: Zona de obrador.

Actividad	q _{si} (MJ / m2)	S _i (m2)	C _i	R _a
Obrador	200	141,14	1,3	1,5

Por lo tanto el riesgo de este sector será:

$$Q_s = \frac{200 \cdot 141,14 \cdot 1,3}{141,14} \cdot 1,5$$

$$Q_s = 390 \text{ MJ / m}^2$$

Por lo que se puede determinar que el riesgo de este sector es **bajo = 1**.

Sector 5: Zona de enlatado y autoclave.

Actividad	q _{si} (MJ / m ²)	S _i (m ²)	C _i	R _a
Enlatado	40	41,18	1,00	1,00
Autoclave	80	30,07	1,3	1,00

Por lo tanto el riesgo de este sector será:

$$Q_s = \frac{(40 \cdot 41,18 \cdot 1,0) + (80 \cdot 30,07 \cdot 1,3)}{71,25} \cdot 1,0$$

$$Q_s = 67,01 \text{ MJ / m}^2$$

Por lo que se puede determinar que el riesgo de este sector es **bajo = 1**.

Sector 6: Bodega.

Actividad	q _{si} (MJ / m ²)	S _i (m ²)	C _i	R _a
Bodega	40	644,06	1,00	1,00

Por lo tanto el riesgo de este sector será:

$$Q_s = \frac{40 \cdot 644,06 \cdot 1,0}{644,06} \cdot 1,0$$

$$Q_s = 40 \text{ MJ / m}^2$$

Por lo que se puede determinar que el riesgo de este sector es **bajo = 1**.

Sector 7: Zona de envasado, almacén y expedición.

Actividad	Q _{si} (MJ / m ²)	S _i (m ²)	C _i	R _a
Envasado	40	115,96	1,0	1,0
Producto terminado	1300	70,18	1,6	2
Expedición	600	64,45	1,6	1,5

Por lo tanto el riesgo de este sector será:

$$Q_s = \frac{(40 \cdot 115,96 \cdot 1,0 \cdot 1,0) + (1300 \cdot 70,18 \cdot 1,6 \cdot 2) + (600 \cdot 64,45 \cdot 1,6 \cdot 1,5)}{250,59}$$

$$Q_s = 1.553,91 \text{ MJ / m}^2$$

Por lo que se puede determinar que el riesgo de este sector es **medio = 4**.

Sector 8: Recepción de material auxiliar y almacén de estos.

Actividad	Q _{si} (MJ / m ²)	S _i (m ²)	C _i	R _a
Recepción auxiliar	600	22,81	1,6	1,5
Cuarto palets	600	5,7	1,6	1,5
Cuarto cartón	1300	8,53	1,6	2
Cuarto auxiliar	12600	10,85	1,6	2

Por lo tanto el riesgo de este sector será:

$$Q_s = \frac{(600 \cdot 22,81 \cdot 1,6 \cdot 1,5) + (600 \cdot 5,7 \cdot 1,6 \cdot 1,5) + (1300 \cdot 8,53 \cdot 1,6 \cdot 2) + (12600 \cdot 10,85 \cdot 1,6 \cdot 2)}{47,89}$$

$$Q_s = 10.733,16 \text{ MJ / m}^2$$

Por lo que se puede determinar que el riesgo de este sector es **alto = 7**.

Sector 9: Taller, laboratorio, oficina, vestuarios, sala de descanso y despacho gerente.

Actividad	q _{si} (MJ / m ²)	S _i (m ²)	C _i	R _a
Oficinas	500	27,75	1,6	1,0
Laboratorio	500	22,2	1,6	1,5
Sala de descanso	200	15,57	1,6	1,0
Taller	400	21,14	1,6	1,0
Vestuarios	200	58,32	1,6	1,0
Despacho gerente	500	22,14	1,6	1,0

Por lo tanto el riesgo de este sector será:

$$Q_s = \frac{[(500 \cdot 27,75 \cdot 1,6 \cdot 1,0) + (500 \cdot 22,2 \cdot 1,6 \cdot 1,5) + (200 \cdot 15,57 \cdot 1,6 \cdot 1,0) + (400 \cdot 21,14 \cdot 1,6 \cdot 1,0) + (200 \cdot 58,32 \cdot 1,6 \cdot 1,0) + (500 \cdot 22,14 \cdot 1,6 \cdot 1,0)]}{167,12}$$

$$Q_s = 620,67 \text{ MJ / m}^2$$

Por lo que se puede determinar que el riesgo de este sector es **bajo = 2**.

Riesgo intrínseco de toda la industria:

Una vez conocidos los riesgos intrínsecos de cada sector hay que ponderarlos para conocer el riesgo intrínseco de toda la industria.

A efectos del Reglamento, el nivel de riesgo intrínseco de un establecimiento industrial, cuando desarrolla su actividad en más de un edificio, ubicado en un mismo recinto, se evaluará calculando la siguiente expresión, que determina la carga de fuego, ponderada y corregida Q_E , de dicho establecimiento industrial:

$$Q_E = \frac{\sum_l^i Q_{ei} \times A_{ei}}{\sum_l^i A_{ei}}$$

Q_e : carga de cada sector en MJ/m²

A: superficie que ocupa cada sector en m².

La superficie total construida de la industria es de 2700 m².

De esta manera se puede determinar que:

$$Q_E = \frac{\left[(44,48 \cdot 714,39) + (1.440 \cdot 42,79) + (9.752,07 \cdot 85,59) + (390 \cdot 141,14) + (67,01 \cdot 71,25) + (40 \cdot 644,06) + (1.553,91 \cdot 250,59) + (10.733,16 \cdot 47,89) + (620,67 \cdot 167,12) \right]}{2.700}$$

$$Q_E = 748,44 \text{ MJ / m}^2$$

De esta manera podemos determinar que nuestra industria tiene un nivel de riesgo intrínseco **bajo = 2**.

h. Materiales:

Las exigencias de comportamiento al fuego de los productos de construcción se definen determinando la clase que deben alcanzar, según la norma UNE-EN 13501-1 para aquellos materiales para los que exista norma armonizada y ya esté en vigor el marcado "CE".

Las condiciones de reacción al fuego aplicable a los elementos constructivos se justificarán:

- Mediante la clase que figura en cada caso, en primer lugar, conforme a la nueva clasificación europea.
- Mediante la clase que figura en segundo lugar entre paréntesis, conforme a la clasificación que establece la norma UNE-23727.

Los productos de construcción cuya clasificación conforme a la norma UNE 23727:1990 sea válida para estas aplicaciones podrán seguir siendo utilizados después de que finalice su período de coexistencia, hasta que se establezca una nueva regulación de la reacción al fuego para dichas aplicaciones basada en sus escenarios de riesgo específicos. Para poder acogerse a esta posibilidad, los productos deberán acreditar su clase de reacción al fuego conforme a la normativa 23727:1990 mediante un sistema de evaluación de la conformidad equivalente al correspondiente al del mercado “CE” que les sea aplicable.

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.

La estabilidad ante al fuego, exigible a los elementos constructivos portantes en los sectores de incendio de un establecimiento industrial, puede determinarse mediante la adopción de los valores que se establecen en la tabla siguiente:

TABLA 6.2
Estabilidad al fuego de elementos estructurales portantes

Nivel de riesgo intrínseco	Tipo C	
	Planta sótano	Planta sobre rasante
Bajo	R 60 (EF-60)	R 30 (EF-30)
Medio	R90 (EF-90)	R 60 (EF-60)
Alto	R 120 (EF-120)	R 90 (EF-90)

En los establecimientos industriales de una sola planta, o con zonas administrativas en más de una planta pero compartimentadas del uso industrial según su reglamentación específica, situados en edificios de tipo C, separados al menos 10 m de límites de parcelas con posibilidad de edificar en ellas, no será necesario justificar la estabilidad al fuego de la estructura.

i. 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:

- 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.

- Estabilidad mecánica (o capacidad portante).
- Estanqueidad al paso de llamas o gases calientes.
- No emisión de gases inflamables en la cara no expuesta al fuego.
- Aislamiento térmico suficiente para impedir que la cara no expuesta al fuego supere las temperaturas que establece la norma correspondiente.

La resistencia al fuego de los elementos constructivos delimitadores de un sector de incendio respecto de otros no será inferior a la estabilidad al fuego exigida en la tabla 6.2, para los elementos constructivos con función portante en dicho sector de incendio.

La distancia mínima, medida en proyección horizontal, entre una ventana y un hueco, o lucernario, de una cubierta será mayor de 2,50 m cuando dichos huecos y ventanas pertenezcan a sectores de incendio distintos y la distancia vertical, entre ellos, sea menor de cinco m.

Las puertas de paso entre dos sectores de incendio tendrán una resistencia al fuego, al menos, igual a la mitad de la exigida al elemento que separe ambos sectores de incendio, o bien a la cuarta parte de aquella cuando el paso se realice a través de un vestíbulo previo.

Todos los huecos, horizontales o verticales, que comuniquen un sector de incendio con un espacio exterior a él deben ser sellados de modo que mantengan una resistencia al fuego que no será menor de:

- La resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de compuertas de canalizaciones de aire de ventilación, calefacción o acondicionamiento de aire.
- La resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de sellados de orificios de paso de mazos o bandejas de cables eléctricos.

- Un medio de la resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de sellados de orificios de paso de canalizaciones de líquidos no inflamables ni combustibles.
- La resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de sellados de orificios de paso de canalizaciones de líquidos inflamables o combustibles.
- Un medio de la resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de tapas de registro de patinillos de instalaciones.
- La resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de cierres practicables de galerías de servicios comunicadas con el sector de incendios.
- La resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de compuertas o pantallas de cierre automático de huecos verticales de manutención, descarga de tolvas o comunicación vertical de otro uso.

Cuando las tuberías que atraviesen un sector de incendios estén hechas de material combustible o fusible, el sistema de sellado debe asegurar que el espacio interno que deja la tubería al fundirse o arder también queda sellado.

Los sistemas que incluyen conductos, tanto verticales como horizontales, que atraviesen elementos de compartimentación y cuya función no permita el uso de compuertas (extracción de humos, ventilación de vías de evacuación, etc.), deben ser resistentes al fuego o estar adecuadamente protegidos en todo su recorrido con el mismo grado de resistencia al fuego que los elementos atravesados, y ensayados conforme a las normas UNE-EN aplicables.

No será necesario el cumplimiento de estos requisitos si la comunicación del sector de incendio a través del hueco es al espacio exterior del edificio, ni en el caso de tuberías de agua a presión, siempre que el hueco de paso esté ajustado a ellas.

j. Evacuación de los establecimientos industriales:

Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, se determinará su ocupación, P, deducida de la siguiente expresión:

$$P = 1,10 p, \text{ cuando } p < 100$$

Donde “p” representa el número de personas que ocupa el sector de incendio, de acuerdo con la documentación laboral que legalice el funcionamiento de la actividad. Los valores obtenidos para P, según las anteriores expresiones, se redondearán al entero inmediatamente superior.

Las distancias máximas de los recorridos de evacuación de los sectores de incendio de los establecimientos industriales no superarán los valores indicados en el siguiente cuadro y prevalecerán sobre las establecidas en el artículo 7.2 de la NBE/CPI/96:

TABLA 6.3

Longitud del recorrido de evacuación según el número de salidas		
Riesgo	1 salida recorrido único	2 salidas alternativas
Bajo	35m	50 m
Medio	25 m	50 m
Alto	-----	25 m

La evacuación de los establecimientos industriales que estén ubicados en edificios de tipo C (según el anexo I) debe satisfacer las condiciones siguientes expuestas en el anexo II del R.D. 2667/2004:

- Elementos de evacuación: se definen como en el apartado 6.3.1 del anexo II.
- Número y disposición de las salidas: como en el apartado 6.3.2 del anexo II.
- Disposición de escaleras y aparatos elevadores: como en el apartado 6.3.3 del anexo II.
- Dimensionamiento de salidas, pasillos y escaleras: como en el apartado 6.3.4 del anexo II.
- Características de las puertas: como en el apartado 6.3.5 del anexo II, excepto que se permiten como puertas de salida las deslizantes, o correderas, fácilmente operables manualmente.
- Características de los pasillos: como en el apartado 6.3.6 del anexo II.
- Características de las escaleras: como en el apartado 6.3.7 del anexo II.
- Características de los pasillos y de las escaleras protegidos y de los vestíbulos previos: como en el apartado 6.3.8 del anexo II.
- Señalización e iluminación: como en el apartado 6.3.9 del anexo II.

En el caso del presente proyecto se obtiene que:

- *Sector 1:* Zona de secaderos y saladero:
 $P = 1,10 \cdot p \sim 1,10 \cdot 2; \quad P = 2,20 \sim 3.$
- *Sector 2:* Recepción de materia prima:
 $P = 1,10 \cdot p \sim 1,10 \cdot 2; \quad P = 2,2 \sim 3.$
- *Sector 3:* Almacenes de materia prima:
 $P = 1,10 \cdot p \sim 1,10 \cdot 2; \quad P = 2,2 \sim 3.$
- *Sector 4:* Zona de obrador:
 $P = 1,10 \cdot p \sim 1,10 \cdot 2; \quad P = 2,2 \sim 3.$

- *Sector 5:* Zona de enlatado y autoclave:
 $P = 1.10 \cdot p \sim 1,10 \cdot 1; \quad P = 1,10 \sim 2.$

- *Sector 6:* Zona de bodega:
 $P = 1.10 \cdot p \sim 1,10 \cdot 2; \quad P = 2,20 \sim 3.$

- *Sector 7:* Zona de envasado, almacén y expedición:
 $P = 1.10 \cdot p \sim 1,10 \cdot 2; \quad P = 2,20 \sim 3.$

- *Sector 8:* Recepción de material auxiliar y almacén de estos:
 $P = 1.10 \cdot p \sim 1,10 \cdot 1; \quad P = 1,10 \sim 2.$

- *Sector 9:* Talleres, laboratorios, oficinas, vestuarios, etc:
 $P = 1.10 \cdot p \sim 1,10 \cdot 4; \quad P = 4,40 \sim 5.$

k. Instalaciones técnicas de servicios de los establecimientos industriales:

Las instalaciones de los servicios eléctricos (incluyendo generación propia, distribución, toma, cesión y consumo de energía eléctrica), las instalaciones de energía térmica procedente de combustibles sólidos, líquidos o gaseosos (incluyendo almacenamiento y distribución del combustible, aparatos o equipos de consumo y acondicionamiento térmico), las instalaciones frigoríficas, las instalaciones de empleo de energía mecánica (incluyendo generación, almacenamiento, distribución y aparatos o equipos de consumo de aire comprimido) y las instalaciones de movimiento de materiales, manutención y elevadores de los establecimientos industriales cumplirán los requisitos establecidos por los reglamentos vigentes que específicamente las afectan.

En los establecimientos industriales existentes, estas instalaciones pueden continuar según la normativa aplicable en el momento de su implantación, mientras queden amparadas por ella.

En el caso de que los cables eléctricos alimenten a equipos que deban permanecer en funcionamiento durante un incendio, deberán estar protegidos para mantener la corriente eléctrica durante el tiempo exigible a la estructura de la nave en que se encuentre.

7. REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

a. 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 u otras distintas al almacenamiento, si:
- Su superficie total construida es de 1.000 m² o superior, o
- No se requiere la instalación de sistemas automáticos de detección de incendios, según el apartado 3.1 del anexo II.

Actividades de almacenamiento, si:

- Su superficie total construida es de 800 m² o superior, o
- No se requiere la instalación de sistemas automáticos de detección de incendios, según el apartado 3.1 de este anexo.

Cuando sea requerida la instalación de un sistema manual de alarma de incendio, se situará, en todo caso, un pulsador junto a cada salida de evacuación del sector de incendio, y la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador no debe superar los 25 m.

b. Extintores:

Según la Reglamentación existente, en industrias de riesgo bajo de incendio, deberá colocarse, al menos, un extintor por cada 600 m² dentro de cada sector de incendio y se añade uno más por cada 200 m², para sector con riesgo medio un extintor protege un área de 400 m² y se añade uno más por cada 200 m², si el riesgo de incendio es alto un extintor va a cubrir 300 m² de superficie de protección y se colocará uno más por cada 200 m². También habrá que tener en cuenta que el recorrido horizontal desde cualquier punto del sector de incendio hasta un extintor no será mayor de 15 metros.

Los extintores deberán estar en buen estado y el personal debe saber cómo manejarlo, su emplazamiento debe ser visible y accesible, deben estar próximos a las salidas de evacuación y preferentemente sobre soportes fijados o paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede a una altura máxima de 1,70 metros del suelo.

El extintor elegido para cada sector de incendio dependerá del tipo de fuego a extinguir en cada caso. Para el caso de la industria objeto de este proyecto se elegirán extintores de polvo AB (convencional), para todas las zonas, excepto para los lugares con cuadro eléctrico, donde se situará un extintor de CO₂ (o nieve carbónica), por ser el más adecuado para fuegos de origen eléctrico.

En el siguiente cuadro se muestran los diferentes sectores de incendio, así como el número de extintores instalados en cada uno de ellos:

Sector de incendio	Superficie (m ²)	Nivel de riesgo	Número extintores
1	644,38	Bajo	6 + 1 de CO ₂
2	42,79	Medio	1 + 1 de CO ₂
3	85,59	Alto	1
4	141,14	Bajo	1

5	71,25	Bajo	2 + 1 de CO ₂
6	40	Bajo	2 + 1 de CO ₂
7	250,59	Medio	2
8	47,89	Alto	4 + 1 de CO ₂
9	167,12	Bajo	1
Pasillo	50,01	Bajo	Incluidos en los sectores

c. Sistemas de rociadores automáticos de agua:

Se instalarán sistemas de rociadores automáticos de agua en los sectores de incendio de los establecimientos industriales en el caso que no se proteja la estructura metálica contra los efectos del fuego, es decir no se exija una EF determinada.

d. Sistemas de alumbrado de emergencia:

La instalación de los sistemas de alumbrado de emergencia cumplirá las siguientes condiciones:

- Será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del 70 por ciento de su tensión nominal de servicio.
- Mantendrá las condiciones de servicio durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo.
- Proporcionará una iluminancia de un lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.

La iluminancia será, como mínimo, de cinco lx en:

- Los locales o espacios donde estén instalados cuadros, centros de control o mandos de las instalaciones técnicas de servicios (citadas en el anexo II.8 de este reglamento) o de los procesos que se desarrollan en el establecimiento industrial.
- Los locales o espacios donde estén instalados los equipos centrales o los cuadros de control de los sistemas de protección contra incendios.
- La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.
- Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión de paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que comprenda la reducción del rendimiento luminoso debido al envejecimiento de las lámparas y a la suciedad de las luminarias.

e. Señalización:

Se procederá a la señalización de las salidas de uso habitual o de emergencia, así como la de los medios de protección contra incendios de utilización manual, cuando no sean

fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida, teniendo en cuenta lo dispuesto en el Reglamento de señalización de los centros de trabajo, 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.

f. Bocas de incendio equipadas:

Según la normativa, se instalarán sistemas de bocas de incendio equipadas en los sectores de incendio de los establecimientos industriales ubicados en edificios de tipo C, si su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 1.000 m² o superior, y si su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 500 m² o superior.

Por lo tanto, en base a esto no necesitaré colocar BIE en ninguno de los sectores de los que esta constituida la empresa.

g. Hidrantes exteriores:

De la misma manera que en el caso anterior no estoy obligado a colocar sistema de hidrantes exteriores según la tabla 3.1 del Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre.

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS AGRONOMOS**

*NEKAZARITZAKO INGENIARIEN
GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKO*

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN
DE JAMÓN CURADO Y PATÉ DE HÍGADO DE CERDO CON
SISTEMA BIOLÓGICO DE DEPURACIÓN DE AGUA EN
BAÑOS DE RÍO TOBÍA - LA RIOJA**

DOCUMENTO I – MEMORIA Y ANEJOS

TOMO III. ANEJOS

ANEJO Nº18 – INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA RUIDO

presentado por

ÁLVARO SENDINO BRAVO

**INGENIERO AGRONOMO
NEKAZARITZA INGENIARITZA**

PAMPLONA, FEBRERO DE 2011

ÍNDICE

1) INTRODUCCION	302
2) PROTECCION CONTRA EL RUIDO	303

1. INTRODUCCIÓN

La progresiva modernización ha traído como consecuencia un mayor nivel de ruido en nuestro entorno. El desarrollo industrial, el incremento de los medios de transporte y la extensión de lo que se conoce como “cultura ruidosa” ha aumentado el número de decibelios a los que el individuo está expuesto.

El ruido, como una percepción sonora molesta, se ha convertido en un agente contaminante de primera magnitud, siendo uno de los principales motivos de quejas relacionadas en el medio ambiente local.

Dentro de las industrias a las que se refiere este trabajo (crudo-curados) las fuentes de emisión de ruidos son principalmente:

- Los medios de transporte, tanto los de entrada de materia prima, como los de salida de producto terminado, como los medios de transporte de los trabajadores de esta empresa.
- Ruidos producidos por las distintas máquinas del proceso productivo, embudidoras, envasadoras principalmente.

El problema principal de la producción de estos ruidos, no es tanto para las viviendas cercanas a la empresa, a excepción de los que se producen por los motores de los vehículos, y si para las personas que trabajan en la cadena productiva durante su jornada de trabajo, con lo que es obligatorio el uso de protectores individuales contra el ruido.

Dado que no se trata de empresas con una producción intensiva de ruidos, bastan las correspondientes medidas técnicas para respetar los valores límite/orientativos respecto al vecindario.

Se puede actuar sobre la fuente, el medio de propagación o el receptor:

a. Reducción de la fuente:

- Desplazar la fuente a otro lugar.
- Reemplazar la fuente por otra con menor nivel de ruido.
- Modificar el diseño del elemento que origina el ruido.
- Instalar silenciadores.

b. Reducción de la propagación:

- Encapsular la fuente.
- Colocar revestimientos absorbentes.
- Colocar barreras acústicas.

c. Acciones sobre el receptor:

- Uso de protectores auditivos.
- Rotación de puestos de trabajo.
- Instalar elementos aislantes.

2. PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

La normativa actual vigente exige, en cuanto al nivel sonoro emitido al exterior se refiere, que éste no sea superior a:

- Horario diurno: 60 dB.
- Horario nocturno: 55 dB.

En la industria objeto del presente proyecto se tomará en estudio el horario diurno, ya que es cuando se realiza la actividad. Los posibles focos de emisión de ruidos son las instalaciones, maquinaria,...

Se estima que la actividad de la industria produce un nivel sonoro de 85 dB, aproximadamente.

El aislamiento que ofrece la industria al exterior serán la cubierta y los propios cerramientos de la nave:

- **Cubierta:** Cubierta panel tipo sándwich, formada por panel de 30 mm de espesor total conformado, con doble chapa de acero de 0,5 mm de espesor, de perfil nervado y con capa aislante de poliuretano, acabado en aluminio gofrado, sobre cualquier elemento estructural (no incluido este), i/p.p. de solapes, piezas especiales de remate, perfiles tapajuntas interiores, tornillos o ganchos de fijación, juntas... etc. Nivel de protección contra el ruido de 34,9 dBA.
- **Falso techo:** Falso techo acústico y decorativo de placas OWA SONEBEL modelo COSMOS MICROPERFORADO C-3, de 1200x600 o de 60x60 cm. y de 15 mm. de espesor, suspendidas de perfilería lacada oculta y de espesor 15 mm., incluso p.p. de elementos de remate y elementos de suspensión y fijación, y cualquier tipo de medio auxiliar.
- **Cerramientos:** Cerramiento formado por panel sándwich acabado en aluminio, con aislamiento interior de poliuretano, cantos de PVC con junta aislante de neopreno, fijado mediante piezas especiales, i/ replanteo, aplomado, recibido de cercos, colocación de canalizaciones, recibido de cajas, elementos de remate, piezas especiales y limpieza. Con aislamiento acústico de 34,9 dBA.
- **Sectorización interior acústico:** aquellos lugares de la industria en los que por la labor que se desempeña en ella los niveles de ruido son muy elevados, los

cerramientos utilizados para estas secciones estarán dotados de aislamiento acústico para evitar la salida de ruidos tanto al exterior como hacia la zona de oficinas. El poder de absorción de ruido es de $S = 0,95$.

- **Sectorización interior:** en aquellos lugares donde los niveles de ruido son bajos o no se producen, se poseerá panel sándwich para divisorios con aislamiento térmico y acústico de 31 dBA a ruido aéreo, con P. Sectorización 70 de ACH, en divisorios de naves industriales, recintos feriales, etc., formado por dos chapas de 0,5 mm. de acero galvanizado micronervada, con terminación en pintura de poliéster y gama de cinco colores opcionales, con núcleo de lana de roca de alta densidad y sistema de machiembrado para unión de los paneles que ocultan las fijaciones.

Por tanto en el caso más crítico de aislamiento, que es para el cerramiento exterior (34,9 dBA) se obtiene que el nivel sonoro emitido al exterior es de:

$$85 - 34,9 = 50,1 \text{ dB}$$

A todo esto habría que sumarle el aislamiento de las sectorizaciones interiores, así como el aislamiento del falso techo, lo que implica que los niveles de ruido emitidos al exterior son aun menores que los calculados en el apartado anterior, con esto también aseguramos que los trabajadores de la zona de oficinas estén libres de ruidos para desempeñar su trabajo.

Se observa, pues, que el nivel sonoro emitido al exterior es inferior al umbral que determina la ley, por lo que **la normativa se cumple totalmente**.

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS AGRONOMOS**

*NEKAZARITZAKO INGENIARIEN
GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKOA*

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN
DE JAMÓN CURADO Y PATÉ DE HÍGADO DE CERDO CON
SISTEMA BIOLÓGICO DE DEPURACIÓN DE AGUA EN
BAÑOS DE RÍO TOBÍA - LA RIOJA**

DOCUMENTO I – MEMORIA Y ANEJOS

TOMO III. ANEJOS

ANEJO N°19 – GESTIÓN DE RESIDUOS Y DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

presentado por

ÁLVARO SENDINO BRAVO

**INGENIERO AGRONOMO
NEKAZARITZA INGENIARITZA**

PAMPLONA, FEBRERO DE 2011

ÍNDICE

1) INTRODUCCION	305
2) IMPACTO AMBIENTAL	306
- 2.1. CONTAMINACION DE LAS AGUAS	306
3) TRATAMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES	310
- 3.1. SISTEMA DE DEPURACION	311
- 3.2. SEGUIMIENTO DEL AGUA EN LA DEPURACION	313
4) DIMENSIONAMIENTO DE LA ESTACION DEPURADORA	315
5) MATERIALES RESIDUALES Y DESECHOS	318

1. INTRODUCCIÓN

En una fábrica de embutidos se lleva a cabo la clasificación y transformación de las distintas variedades de carnes de acuerdo a su destino de elaboración. Durante esta transformación, en las áreas destinadas a la clasificación de carnes y elaboración, se producen durante cada jornada recortes menores de carnes, pastas de carne y grasa. Debe evitarse que durante la limpieza éstos se eliminen hacia las cañerías arrastrados por el agua. Para ello se recomienda:

- Durante la elaboración, ubicar depósitos de plástico para descartar los desperdicios (película de polietileno, restos de carne no aprovechables, etc.).
- Colocar al lado de la picadora un depósito de plástico u otro material, para recoger pasta de carne o grasa no aprovechable, provenientes de la limpieza de la máquina.

De esta forma se evita tirarla al suelo y eliminar esa cantidad de materia orgánica junto con los efluentes.

- Las bandejas o carros que se usan para el traslado de pastas de carne, deben rasparse muy bien después de volcar su contenido, evitando de esta forma que al lavar el carro o bandeja los restos de pasta se vayan a las cañerías.

Los problemas de la eliminación de residuos por las cañerías son:

- Se producen diariamente pérdidas económicas que, evaluadas al final de un año, representan una pérdida considerable.
- Se eliminan por las cañerías materias orgánicas que fermentarán, desprendiendo malos olores, pudiendo provocar obstrucciones, etc.
- La grasa, especialmente, se irá adhiriendo a las paredes de las cañerías, provocando a la larga, obstrucciones y desprendimiento de malos olores.

Si no se pone especial cuidado en reducir al máximo la eliminación de estos residuos y por buscar un tratamiento eficaz de dichos efluentes, se tendrán serios efectos desde el punto de vista higiénico-sanitario y ecológico. Estos efectos repercutirán muy seriamente en la imagen que vecinos, distribuidores y posibles compradores puedan tener sobre la higiene y calidad de los embutidos elaborados. Además, la empresa puede ser sancionada por las autoridades sanitarias competentes.

Algunas medidas para ayudar al buen manejo de eliminación de residuos y efluentes consisten en:

- Suelos de materiales antideslizantes, resistentes al ataque de ácidos grasos que los van deteriorando con el transcurso del tiempo.
- Crear conciencia en los operarios de la importancia de reducir al mínimo la eliminación de residuos cárnicos por las cañerías.
- Colocar pequeñas papeleras para papeles, película de polietileno, bolsas y sólidos en general; ubicadas cerca de las principales máquinas en el obrador y

en el envasado, así como en el pasillo de la zona de secaderos, vestuarios, oficinas, laboratorio, taller, expedición y zona de recepción de auxiliar y carne, para evitar la eliminación de estos residuos por las cañerías.

- Efectuar un tratamiento preventivo de limpieza periódica de las cañerías, pasando cintas de metal y usando productos desengrasantes, para evitar el depósito de grasas y otros residuos que reduzcan la luz de las cañerías, llegando a provocar obstrucciones y desborde de aguas indeseables durante la producción.

2. IMPACTO AMBIENTAL Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN

En las empresas que se ocupan de la elaboración de productos cárnicos resultan impactos ambientales por:

- Aguas residuales.
- Aire de salida/gases de escape.
- Ruido.
- Desperdicios.
- Calor residual.
- Residuos en el producto acabado.
- Olor.

2.1 CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS

El agua residual de las industrias de elaboración de productos cárnicos se caracteriza por:

- Alto contenido salino.
- Alto contenido orgánico (grasas, proteínas, especias y azúcares).
- Detergentes y desinfectantes de limpieza de superficie.

Podemos encontrar dos tipos de agua en una fábrica de productos cárnicos, por un lado el agua procedente de los vestuarios, *agua fecal*, y por otro lado el agua procedente del proceso productivo y limpieza, *agua residual*.

Propiedades del agua en industrias de productos cárnicos:

Parámetros	Unidades	Valores
pH	-	6,3
Conductividad	mS/cm	3,0
DBO ₅	mg/l	1500
DQO	mg/l	2200
Sólidos en suspensión	mg/l	830
Materia sedimentable	mg/l	5
Cloruros	mg/l	700
Nitratos	mg/l	160

Nitritos	mg/l	0,3
Amonio	mg/l	30
Nitrógeno Kjeldahl	mg/l	57
Fosfora hidrolizable	mg/l	17
Fósforo total	mg/l	24,4
Aceites y grasas	mg/l	250

1) Aceites y grasas:

Una característica de este grupo, es que pequeñas cantidades en una masa de agua, ocupan grandes superficies, debido a la tensión superficial de muchos de ellos.

Efectos sobre el medio receptor:

- Efectos estéticos muy perjudiciales.
- Impregnan a vegetales y animales, impidiendo la fotosíntesis, respiración y transpiración. Sobre las aves acuáticas, actúan disolviendo la grasa de sus pulmones anulando su flotabilidad.
- Perturbaciones en las instalaciones de tratamiento de agua potable, balsas y embalses.
- La presencia de estos contaminantes afecta a la floculación y a la decantación y el material filtrante corre el riesgo de mantenerse impregnado durante largo tiempo.
- Aparición de sabores y olores para umbrales extraordinariamente variables, según los productos.
- Debido a que la solubilidad del oxígeno en los aceites y grasas es bajísima y en muchos casos nula, forman una barrera que impide la transferencia de oxígeno desde la atmósfera a la masa del líquido.

2) pH (acidez y alcalinidad):

El pH mide la concentración de iones hidrogeno en el agua. Un pH elevado indica una baja concentración de iones H^+ y por tanto una alcalinización del medio. Por el contrario, un pH bajo indica una acidificación del medio.

Efectos sobre el medio receptor:

El valor del pH es un parámetro de gran importancia para determinar la calidad de un agua residual, debido a que el rango en el cual se desarrollan los procesos biológicos corresponde a un intervalo estrecho y crítico, no existiendo vida en valores fuera del mismo, por desnaturalización de las proteínas.

Debe tenerse presente que la toxicidad de determinados productos químicos se ve muy afectado por el pH del agua. Igualmente, a pH ácidos, el agua ataca a elementos metálicos, como estructuras que puedan estar presentes en el cauce receptor.

La acidez de las aguas residuales industriales se debe a la disolución de compuestos orgánicos e inorgánicos.

3) Temperatura:

Dentro de ciertos límites el aumento de la temperatura puede tener una acción beneficiosa sobre el crecimiento de los peces, pero por encima de esos límites provoca efectos adversos sobre el desarrollo de la vida acuática.

Efectos sobre el medio receptor:

Dos factores se combinan para hacer la vida acuática más difícil:

- La disminución de la cantidad de oxígeno disuelto.
- La mayor necesidad de oxígeno consecuencia del aumento en la velocidad de las reacciones metabólicas que tiene lugar con la elevación de la temperatura.

Es decir, a medida que la temperatura aumenta la demanda de oxígeno aumenta y disminuye su disponibilidad.

Las acciones sinérgicas de los contaminantes son más intensas a temperaturas altas. Cantidades determinadas de aguas residuales domésticas, aguas residuales industriales, aceites, alquitrán, insecticidas, detergentes y fertilizantes consumen más rápidamente el oxígeno del agua a temperaturas altas, y aumenta también la toxicidad relativa.

La elevación de la temperatura estimula la descomposición de los fangos, formación de gas, la multiplicación de bacterias saprofitas y hongos (fundamentalmente en presencia de residuos orgánicos), y el consumo de oxígeno por los procesos de putrefacción.

Aumento/disminución de la solubilidad de las sales.

4) Color:

El color de un agua puede ser de origen natural o por contaminación. Este tipo de contaminación da lugar a mayores conflictos, que otros tipos de contaminación.

Efectos sobre el medio receptor:

- Efectos estéticos perjudiciales.
- Disminuye la transmisión de la energía solar y en consecuencia, la fotosíntesis.

5) Olor:

El olor se produce por desprendimiento de gases de la masa del agua residual. Una característica del olor es que cantidades muy pequeñas pueden producir grandes olores. Generalmente el olor es producido por compuestos orgánicos.

En las aguas residuales de nuestra industria, el olor se va a desprender de los productos presentes en los procesos. La planta depuradora, no debe oler si el diseño y la operación son correctos y ha de tenerse cuidado con la formación de compuestos orgánico-clorados.

Compuesto	Cualidad descriptiva
Aminas	Pescado
Amonio	Amoniaco
Diaminas	Carne podrida
Sulfuro de hidrogeno	Huevos podridos
Mercaptanos	Secreción de mofeta
Sulfuros orgánicos	Col podrida

6) Conductividad:

La conductividad, medida en microhmios/cm., es una determinación rápida y útil, puesto que indica en forma global las sales disueltas, la mineralización total.

Muchos ácidos, bases y sales son buenos conductores. Las moléculas orgánicas que no se disocian en agua conducen pobremente la corriente.

7) Demanda biológica de oxígeno (DBO):

Con relación a los valores de la DBO obtenidos en cursos de agua se puede indicar que:

- $DBO_5 < 2$ mg/l de O_2 las aguas se consideran de buena calidad.
- DBO_5 entre 3 y 4 mg/l de O_2 se consideran aguas enriquecidas en materia orgánica.
- $DBO_5 > 5$ mg/l de O_2 se consideran aguas contaminantes.

8) Demanda química de oxígeno (DQO):

La determinación de la DBO y DQO permiten establecer su relación y según el resultado conocer la posibilidad o no de efectuar un tratamiento biológico de las aguas residuales o físico-químico.

Si $DBO_5/DQO < 0,2$ los vertidos se consideran de naturaleza inorgánica, poco biodegradables, y son convenientes tratamientos físico-químicos.

Si $DBO_5/DQO \sim 0,2-0,4$ se consideran biodegradables.

Si $DBO_5/DQO > 0,4$ los vertidos pueden considerarse orgánicos y muy biodegradables, y resultan adecuados los tratamientos biológicos, en lo que concierne a materia oxidable.

Como la DQO oxida toda la materia orgánica, mientras que la DBO solo la biodegradable, la relación DBO/DQO será siempre menor que la unidad.

Más adelante se determinara que tipo de tratamiento de depuración se usara en esta industria en función de esta relación DBO/DQO.

9) Sólidos:

Sólidos en suspensión totales: proceden fundamentalmente de las operaciones de almacenamiento y proceso y acabados de productos.

Incluye materia orgánica (grasa, aceites, fibras, pelos...) e inorgánica (arena, limos y arcillas).

Efectos sobre el medio receptor:

- Sedimentan en las aguas receptoras formando depósitos que destruyen la fauna del fondo y los lugares de desove.
- Producen el color aparente de las aguas.
- Disminuyen el paso de energía solar.
- Depósitos sobre plantas.

Sólidos disueltos totales:

Sus principales efectos son:

- Aumento de la salinidad, lo que conlleva el incremento de la presión osmótica.
- Variación en la solubilidad del oxígeno.
- Aunque no sean tóxicos, pueden inducir la toxicidad de determinados compuestos.

3. TRATAMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES

Estas aguas suelen ser de composición bastante uniforme y contienen bastantes sustancias orgánicas.

El consumo de productos químicos esta en relación con el contenido en sustancias orgánicas de las aguas residuales, pudiendo también referirse a la cantidad correspondiente de oxígeno.

Los valores límite de vertido serán:

DBO5	< 600 mg/l
DQO	< 1000 mg/l
pH	5,5-9,5
Sólidos en suspensión	< 600 mg/l
Conductividad	< 2500 μ S/l
Grasa	< 100 mg/l

3.1 SISTEMA DE DEPURACIÓN

Para la determinación del sistema de depuración que voy a utilizar, es necesario saber que tipo de vertido voy a realizar para determinar cual es el sistema mas eficaz y estar dentro de los parámetros permitidos.

Para determinarlo me fijaré en la degradabilidad de mi vertido, ya que ello va a depender de un sistema biológico que tengo que mantener activo.

Tratamiento biológico: para determinar el sistema se calcula la biodegradabilidad del efluente.

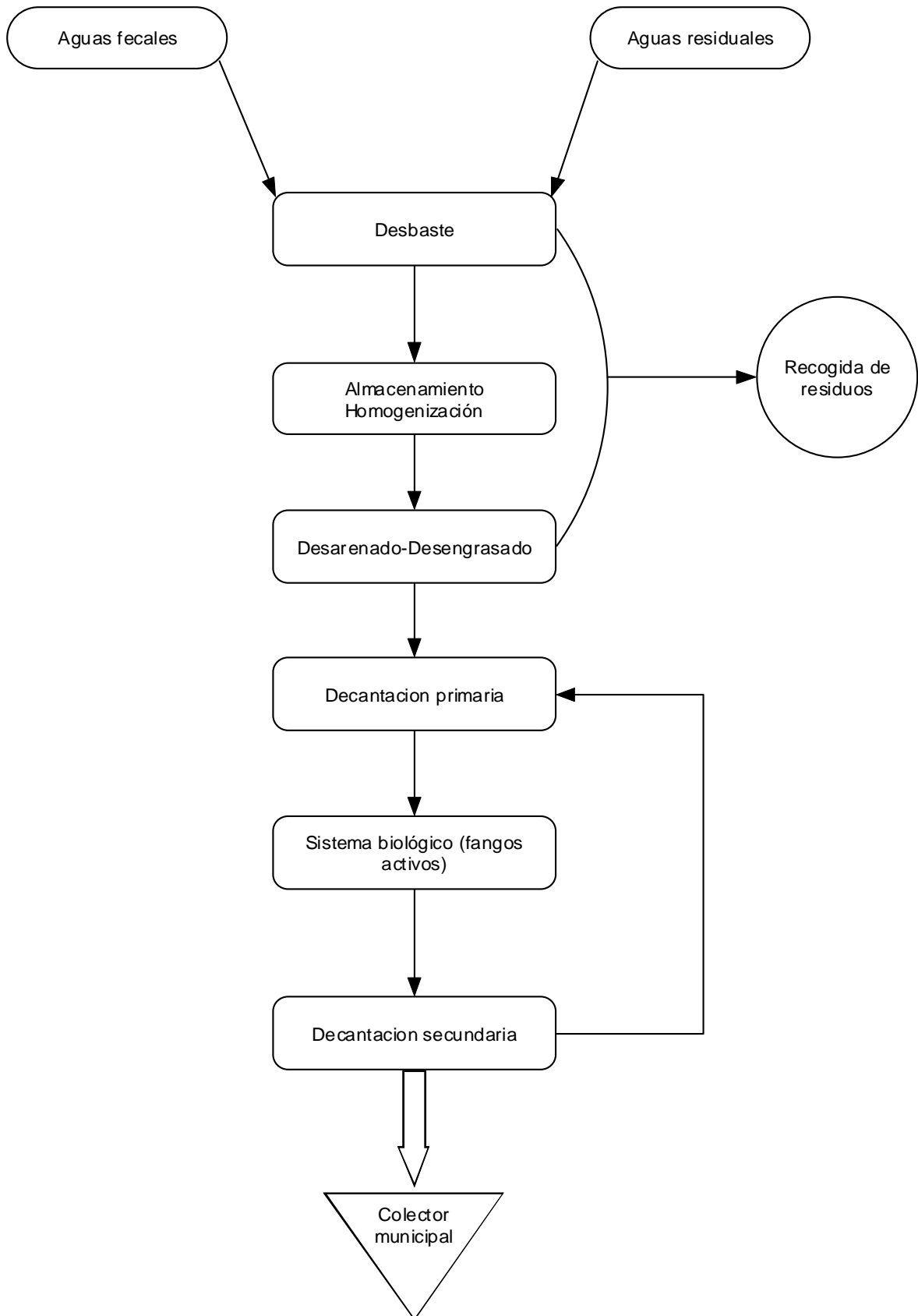
$$\frac{DBO_5}{DQO}$$

- Mayor de 0,4: agua residual biodegradable. Se pueden usar sistemas biológicos por fangos activos o lechos bacterianos.
- Entre 0,4 y 0,2: agua biodegradable pero son mejor lechos bacterianos.
- Menos de 0,2: agua no biodegradable o lo es muy poco, por lo que hay que recurrir a métodos químicos.

$$\text{En mi caso } \frac{1500}{2200} = 0,68 > 0,4$$

Por lo que usaré **fangos activos** como sistema biológico de depuración de agua.

A continuación se expone el “Diagrama de proceso”:



3.2 SEGUIMIENTO DEL AGUA EN LA DEPURACIÓN

1. Desbaste:

El desbaste es un sistema que consiste en la retención de sólidos de gran tamaño mediante un sistema de rejillas. Estas rejillas tendrán distinto tamaño de poro en función de la cantidad de materiales sólidos que se quieren eliminar y del tamaño de estos. El agua residual pasa con ayuda de una bomba hasta una rejilla, donde se procede a la separación de las partículas más groseras, los residuos que se obtengan serán tratados como residuos sólidos y se encargaran de ellos un gestor autorizado.

2. Homogenización:

Por un lado tenemos el agua de proceso y por otro las aguas de origen fecal. La concentración de sales en agua es muy elevada y como solo se trabaja a un turno, la variación en la composición de los vertidos varia mucho, lo que supondría un problema muy grande para la depuración biológica, por lo que el agua de proceso se almacena en un tanque, para ir vertiéndola de manera gradual a lo largo del día para minimizar en lo posible el impacto de verterla toda de golpe. El tanque tendrá un sistema de homogeneizado para que los vertidos que se hagan a la depuradora sean lo mas similares posibles entre ellos y no variar las concentraciones que darían problemas al sistema de depuración.

3. Desarenado y desengrasado:

Separa los elementos pesados en suspensión, para eliminar grasas, se emulsionan en los equipos desarenadores por aireación provocando su ascensión para ser retirados.

El agua pasa a la instalación, en la que tendrá lugar la sedimentación de las partículas sólidas por gravedad. Después mediante un sistema de aireación se inyectan burbujas de aire microscópicas en el agua que ya está en el depósito. Las partículas en suspensión se adhieren a las citadas burbujas y ascienden hacia la superficie del depósito, de la misma manera las grasas presentes en este agua migrarán a la superficie del depósito por diferencia de densidad. En dicha superficie se forma una capa flotante de fango que será retirada periódicamente por un sistema de descarga para pasar a un depósito el cual será gestionado por un gestor autorizado.

Tanto el desarenado como el desengrasado se realizan en el mismo depósito por que la velocidad para quitar arena (que va a sedimentar) y la velocidad para quitar la grasa (va a flotar) es la misma.

4. Decantación primera:

Sirve para decantar todos los sólidos sedimentables. Su sedimentación arrastra bacterias y reduce DBO.

Es un proceso o conjunto de procesos que tienen como misión la separación por medios físicos de las partículas en suspensión no retenidas en el pre-tratamiento. También se incluyen aquí tratamientos que requieran la utilización de productos químicos o coagulantes que rompen el estado coloidal de las partículas y forman flóculos de gran tamaño, de forma que decantan más rápidamente.

Con este sistema se puede conseguir una reducción de la DBO del agua residual de hasta un 50%.

5. Fangos activos:

El agua residual en el reactor se pone en contacto con la biomasa y el oxígeno disuelto, con unas adecuadas condiciones de agitación para que la biomasa este en suspensión y asegurar de este modo el máximo contacto posible con el oxígeno disuelto. Se mantiene en estas condiciones el tiempo suficiente de reacción pasando posteriormente la mayor parte de fangos activos a un decantador secundario donde se separa el agua clarificada.

6. Decantación secundaria:

En esta fase se separa el agua clarificada que verteremos al colector municipal de los fangos. Una parte de estos fangos, se devuelven al reactor para mantener la correcta concentración de biomasa, y el resto se elimina. La cantidad de estos fangos a recircular es uno de los factores mas importantes para llevar a cabo un exhaustivo control conservando la relación de carga especifica, recirculando solo la cantidad de células necesarias.

La recirculación se hará en un solo punto, a la entrada del agua del tanque. La mezcla recorrerá el tanque, se producirá una fuerte tasa de crecimiento inicial del cultivo para ir descendiendo hacia el final del tanque.

Según el tipo de aireación que apliquemos se diseñará la forma del depósito de fangos activos, para conseguir las condiciones de turbulencia necesaria para que se realice una correcta relación entre el aire, el agua y el fango activo.

En el tanque colocaré un sistema de difusión de aire por burbujas con movimiento rotacional para que estas tarden más en llegar a la superficie y por lo tanto el aire esté más tiempo en contacto con el agua residual.

******Todos los residuos generados durante el sistema de depuración serán eliminados y gestionados por un gestor autorizado externo.

4. DIMENSIONAMIENTO DE LA ESTACIÓN DEPURADORA

Voy a suponer un gasto de agua total de 5,5 litros por kilogramo de producto final, teniendo en cuenta el gasto de agua propio del proceso productivo, agua de limpieza y aguas fecales. Por tanto:

$$4500 \frac{\text{kg}}{\text{día}} \cdot 5,5 \frac{\text{l}}{\text{kg}} \cdot \frac{1\text{m}^3}{1000\text{l}} = 24,75\text{m}^3 / \text{día}$$

➤ Desbaste

En primer lugar el agua residual bruta pasa con ayuda de una bomba de 3,5 kW y a través de una conducción, a una reja, perpendicular a esta conducción, con un diámetro mayor de 3-4 mm (tamaño de reja medio) donde quedarán retenidos los sólidos. El agua que atraviese esta reja, pasará directamente al depósito de homogeneización.

➤ Homogeneización

El depósito de homogeneización es de hormigón prefabricado y tiene unas dimensiones totales de 4 x 4 x 2 metros, es decir un volumen total de 32 m³.

El agua pasará a la siguiente fase del proceso gracias a una bomba que la impulsará continuamente durante las 24 horas del día, evitando así una posible sobrecarga en la instalación. La bomba tendrá una potencia de 3,5 KW.

La potencia del homogeneizador será de: 4,5 KW

➤ Desarenado – Desengrasado

En esta nueva fase del proceso se producirá la flotación de grasas y partículas en suspensión y la decantación de las partículas más pesadas. Todos los residuos que quedan en la superficie serán eliminados mediante una cinta con una pendiente de 60º y una potencia de 1,5 KW a un depósito adjunto, y las arenas serán eliminadas por el mismo gestor autorizado que retira el resto de residuos.

El agua atraviesa longitudinalmente el desarenador - desengrasador mientras se insufla aire desde el fondo de uno de una de las paredes longitudinales, que obliga a las partículas a describir un movimiento helicoidal que aumenta el tiempo de permanencia y favorece la sedimentación de aquellas cuyo tamaño es superior a 100 micras.

Las dimensiones del depósito de decantación-flotación serán idénticas al anterior (4 x 4 x 2 m), haciendo un volumen de 32 m³.

➤ **Decantación primaria:**

Es conjunto de procesos encargado de la separación por medios físicos de las partículas en suspensión no retenidas en el pre-tratamiento. También se incluyen aquí tratamientos que requieran la utilización de productos químicos o coagulantes que rompen el estado coloidal de las partículas y forman flóculos de gran tamaño, de forma que decantan más rápidamente.

Este decantador está fabricado en hormigón armado, y facilita la salida y posterior recogida de los sólidos sedimentados. Sus dimensiones son de 4 x 4 x 2 metros.

➤ **Tratamiento Biológico**

El tratamiento biológico se realizará en depósitos de hormigón armado, de dimensiones 3 x 6 x 2 m, lo que hace un volumen de 36 m³.

Partiendo del caudal de 24,75 m³/día y unas concentraciones de:

- 1500 mg/l de DBO₅.
- 2200 mg/l de DQO.
- 830 mg/l de S.S.

Y, aplicando la siguiente fórmula para el cambio de ecuaciones:

$$\frac{mg}{l} \times 24750 \frac{l}{día} \times \frac{1Kg}{10^6 mg} = \frac{Kg}{día}$$

Se obtiene una carga de:

- 37,13 kg/día de DBO₅.
- 54,45 kg/día DQO.
- 20,54 kg/día de S.S.

Considerando una eficacia de la instalación del 80 %, se eliminará al día:

$$37,13 \times 0,8 = \mathbf{29,71 \text{ kg/día de DBO}_5}$$

Se estima que el exceso de fango producido durante la reducción de la DBO₅ sea de 0,83 kg SS/kg DBO₅ eliminada., por lo que la cantidad de S.S. producidos será:

$$29,71 \text{ kg/día de DBO}_5 \times 0,83 \text{ kg SS/kg DBO}_5 = \mathbf{24,65 \text{ kg S.S./día}}$$

En cuanto a las necesidades de oxígeno necesarias para que el proceso de depuración se realice de forma adecuada se obtiene que:

$$29,71 \text{ kg DBO}_5/\text{día} \times 1,5 \text{ kg O}_2/\text{kg DBO}_5 = \mathbf{44,56 \text{ kg O}_2/\text{día.}}$$

Por nitrificación:

$$29,71 \text{ kg DBO}_5/\text{día} \times 1,3 \text{ kg O}_2/\text{kg DBO}_5 = \mathbf{38,62 \text{ kg O}_2/\text{día.}}$$

Es decir, las necesidades de oxígeno diarias para el proceso de depuración serán de:

$$44,56 + 38,62 = \mathbf{83,18 \text{ kg O}_2/\text{día.}}$$

Esto supone unas necesidades de oxígeno de $83,18 / 24 = 3,46 \text{ kg O}_2/\text{hora}$. Se colocaran para suministrar dicha cantidad de oxígeno 3 aireadores con una potencia de 0,8 KW cada uno.

➤ Decantación secundaria

En esta fase del tratamiento se realiza la clarificación de las aguas tratadas. El decantador secundario está fabricado en hormigón armado, y facilita la salida y posterior recogida de los sólidos sedimentados. Sus dimensiones son de 4 x 4 x 2 metros.

Cálculo de la carga hidráulica superficial:

$$Ch = \frac{Q(m^3 / h)}{A(m^2)} = \frac{24,75 / 24}{16} = 0,064 \text{ m / h}$$

Superficie de decantación:

$$S = \frac{Q(m^3 / h)}{Ch(m / h)} = \frac{24,75 / 24}{0,064} = 16,1 \text{ m}^2$$

Se estima que la altura media de llenado del depósito es de 1 metro, con lo que el volumen útil será de $16,1 \times 1 = 16,1 \text{ m}^3$.

Tiempo de retención hidráulico:

$$Tr = \frac{V(m^3)}{Q(m^3 / h)} = \frac{16,1}{24,75 / 24} = 15,6 \text{ horas}$$

Los fangos depositados en esta fase serán recirculados al reactor biológico mediante una bomba de potencia 1,5 KW, mientras que el agua clarificada rebosará a un canal que desembocará en un vertedero dentado, continuado con un canal encargado de dirigir el agua hasta el colector municipal.

5. MATERIALES RESIDUALES Y DESECHOS

En cuanto a los materiales residuales de la industria elaboradora de embutidos deben distinguirse:

- Materiales residuales útiles para la fabricación de subproductos;
- Desechos para destrucción y/o depósito en vertederos.

Los residuos destinados a procesamiento ulterior, destrucción o depósito en vertederos deben recogerse en contenedores separados (metales, plástico, papel, etc.).

Por otro lado tendremos residuos que pueden ser considerados como peligroso los cuales serán almacenados por separado y se encargara de ellos un gestor autorizado para su transporte y posterior eliminación, estos residuos son los lodos de depuración, los envases de los detergentes y desinfectantes, aceites de maquinaria...

Los residuos mas comunes en el sector cárnico son restos orgánicos (tendones, piel, huesos), lodos de depuradora, envases y embalajes, cartón, madera de palets, papel, sacos...

Otro tipo de contaminantes que se generan son aceites usados procedentes de la maquinaria utilizada en el proceso productivo.

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS AGRONOMOS**

*NEKAZARITZAKO INGENIARIEN
GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKO*

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN
DE JAMÓN CURADO Y PATÉ DE HÍGADO DE CERDO CON
SISTEMA BIOLÓGICO DE DEPURACIÓN DE AGUA EN
BAÑOS DE RÍO TOBÍA - LA RIOJA**

DOCUMENTO I – MEMORIA Y ANEJOS

TOMO III. ANEJOS

ANEJO Nº20 – CONTROL DE CALIDAD Y APPCC

presentado por

ÁLVARO SENDINO BRAVO

**INGENIERO AGRONOMO
NEKAZARITZA INGENIARITZA**

PAMPLONA, FEBRERO DE 2011

ÍNDICE

1) CONTROL DE CALIDAD	319
2) MICROBIOLOGIA DEL PRODUCTO	319
3) COMPOSICION QUIMICA DE LAS MATERIAS PRIMAS	319
4) PRESENCIA DE MICROORGANISMOS	320
5) ALTERACIONES DEL PRODUCTO	322
6) APLICACION DEL SISTEMA APPCC A LA INDUSTRIA	326

1. CONTROL DE CALIDAD

Los embutidos pueden alterarse de formas muy diferentes. Para la elaboración de embutidos de calidad, no es suficiente con elaborarlos con un proceso cuidadoso, sino que tiene que venir acompañado de la elección de unas materias primas adecuadas y de calidad. Hay que tener en cuenta que el mejor proceso posible no puede conseguir productos terminados de calidad con materias primas de baja calidad.

2. MICROBIOLOGIA DEL PRODUCTO

La norma microbiológica aplicable a estos productos es: Orden del 7 de febrero de 1980; BOE 21-3-80.

Las muestras se tomarán sobre productos en elaboración, producto terminado y muestra de manipuladores.

Los recuentos e investigaciones, en un control analítico normal, comprenden:

Salmonella-Shigella	St. Aureus	E. Coli	Clostridium sulfito-reductores
Ausencia/25g	Menos de 100g	Menos de 100g	Menos de 100g

3. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LAS MATERIAS PRIMAS

Las carnes son los más perecederos de todos los alimentos importantes; las causas de ello se exponen en la Tabla 1, que indica la composición química *postmortem* de un músculo típico de mamífero adulto. Las carnes contienen una abundante cantidad de todos los nutrientes necesarios para el crecimiento de bacterias mohos y levaduras, y en las carnes frescas existe en forma disponible una adecuada cantidad de estos componentes.

Tabla 1. Composición química del músculo típico de los mamíferos adultos después del rigor mortis (porcentaje del peso húmedo).

Agua	75,5 %
Proteína	18,0
De las miofibrillas	
Miosina, tropomiosina	7,5
Actina	2,5
Del sarcoplama	
Miógeno, globulinas	5,6
Mioglobina	0,36
Hemoglobina	0,04
De las mitocondrias-citocromo C	0,002
Retículo sacoplásmico, colágeno, elastina,	

reticulina, enzimas, tejido conjuntivo	2,0
Grasa	3,0
Sustancias no proteicas solubles	3,5
Nitrogenadas	
Creatina	0,55
Monofosfato de inosina	0,30
Di y tri-fosfopiridin nucleótidos	0,07
Aminoácidos	0,35
Carnosina, anserina	0,30
Carbohidratos	
Ácido láctico	0,90
Glucosa-6-fosfato	0,17
Glucógeno	0,10
Glucosa	0,01
Inorgánicas	
Fósforo total soluble	0,20
Potasio	0,35
Sodio	0,05
Magnesio	0,02
Calcio	0,007
Cinc	0,005
Vestigios de intermediarios de la glucólisis, Metales vestigiales, vitaminas, etc...	0,1

Tabla 2. Carne de cerdo: composición química porcentual aproximada.

	Agua	Carbohidratos	Proteínas	Grasa	Cenizas
Carne de cerdo	42,0	0	11,9	45,0	0,6

Fuente: Watt y Merrill

4. PRESENCIA DE MICROORGANISMOS

En las siguientes tablas se relacionan los géneros microbianos encontrados con mayor frecuencia en la carne fresca.

Tabla 3. Géneros bacterianos hallados con mayor frecuencia en las carnes frescas.

Género	Reacción de Gram	Frecuencia
<i>Acinetobacter</i>	-	XX
<i>Aeromonas</i>	-	XX
<i>Alcaligenes</i>	-	X
<i>Bacillus</i>	+	X
<i>Brochotrrix</i>	+	X
<i>Carnobacterium</i>	+	X
<i>Citrobacter</i>	-	X

<i>Clostridium</i>	+	X
<i>Corynebacterium</i>	+	X
<i>Enterobacter</i>	-	X
<i>Enterococcus</i>	+	XX
<i>Escherichia</i>	-	X
<i>Flavobacterium</i>	-	X
<i>Hafnia</i>	-	X
<i>Kurthia</i>	+	X
<i>Lactococcus</i>	+	X
<i>Lactobacillus</i>	+	X
<i>Leuconostoc</i>	+	X
<i>Listeria</i>	+	X
<i>Microbacterium</i>	+	X
<i>Micrococcus</i>	+	X
<i>Moraxella</i>	-	XX
<i>Pantoea</i>	-	X
<i>Pediococcus</i>	+	X
<i>Proteus</i>	-	X
<i>Pseudomonas</i>	-	XX
<i>Psychrobacter</i>	-	XX
<i>Salmonella</i>	-	X
<i>Serratia</i>	-	X
<i>Shewanella</i>	-	X
<i>Staphylococcus</i>	+	X
<i>Yersinia</i>	-	X

X = Se sabe que se encuentra.

XX = Señalado con mayor frecuencia.

Tabla 4. Géneros de mohos hallados con mayor frecuencia en las carnes frescas.

Género	Frecuencia
<i>Alternaria</i>	X
<i>Aspergillus</i>	X
<i>Cladosporium</i>	XX
<i>Fusarium</i>	X
<i>Geotrichum</i>	XX
<i>Monascus</i>	X
<i>Monilia</i>	X
<i>Mucor</i>	XX
<i>Neurospora</i>	X
<i>Penicillium</i>	X
<i>Rhizopus</i>	XX
<i>Sporotrichum</i>	XX
<i>Thamnidium</i>	XX

Tabla 5. Géneros de levaduras identificados con mayor frecuencia en las carnes frescas.

Género	Frecuencia
<i>Candida</i>	XX
<i>Cryptococcus</i>	X
<i>Debaryomyces</i>	X
<i>Rhodotorula</i>	X
<i>Trichosporon</i>	X

5. ALTERACIONES DEL PRODUCTO

Causas de defectos en la fabricación de artículos crudos-curados.

a) Consistencia:

a.1) Blandura excesiva:

- *Materia prima:* empleo de carne con pH demasiado alto; utilización de material mal refrigerado.
- *Aditivos:* contenido de sal demasiado escaso.
- *Tecnología de la elaboración:* curado a temperatura demasiado elevada.
- *Almacenado:* temperatura de almacenamiento demasiado alta; humedad ambiental muy elevada en el almacén.
- *Envasado:* envasado de productos sin madurar bien.

a.2) Dureza excesiva:

- *Tecnología de la elaboración:* humedad ambiental muy baja en el madurado.
- *Almacenado:* humedad ambiental relativa demasiado baja en los almacenes; formación de una costra reseca.

a.3) Deseccación excesiva:

- *Materia prima:* empleo de carne PSE.

- *Tecnología de la maduración*: temperaturas demasiado altas y humedad ambiental excesivamente baja en el madurado.
- *Almacenado*: humedad relativa muy baja en los almacenes.

a.4) Textura estoposa:

- *Materia prima*: empleo de carne PSE.
- *Aditivos*: contenido en sal demasiado alto.
- *Maduración*: temperaturas demasiado altas; humedad excesivamente baja en la maduración.

b) Aspecto / color:

b.1) Agrietado:

- *Materia prima*: materia prima mal cortada.

b.2) Color demasiado pálido; mal enrojecimiento:

- *Materia prima*: empleo de carne PSE.
- *Aditivos*: contenido demasiado escaso de sal curante de nitrito y de nitrato.
- *Tecnología de la elaboración*: temperatura de curado demasiado baja, lo que demora la reacción de enrojecimiento; tiempo de curado demasiado corto.

b.3) Color inestable y empaldecido:

- *Materia prima*: empleo de carne PSE o DFD.
- *Aditivos*: adición muy escasa de sal (nitrato).
- *Tecnología de la elaboración*: temperaturas de curado demasiado bajas; curado realizado en condiciones poco higiénicas.
- *Maduración*: temperaturas de madurado demasiado altas; con humedad relativa excesivamente elevada pueden multiplicarse los gérmenes indeseables y provocar palidez del color especialmente en las zonas corticales.
- *Almacenado*: almacenado con temperatura y humedad relativa demasiado elevadas; intensa influencia de la luz en el almacén, lo que provoca palidez y alteración del color.

- *Envasado*: condiciones poco higiénicas en el envasado; envase que permite el paso de aire; colocación de artículos envasados al lado de focos de luz intensa.

b.4) Aspecto jaspeado:

- *Materia prima*: empleo de carne PSE.
- *Aditivos*: dosis demasiado escasas de nitrato potásico.
- *Tecnología de la elaboración*: tiempo de curado demasiado corto; muy bajas temperaturas de curado.

b.5) Corteza gris:

- *Materia prima*: elección de material en malas condiciones higiénicas.
- *Aditivos*: dosis demasiado escasas de nitrato potásico.
- *Almacenado*: humedad ambiental relativa demasiado alta; temperatura excesivamente elevada; intensa influencia de la luz en los locales de almacenado.
- *Envasado*: condiciones poco higiénicas; laminas envoltentes y suturas térmicas inadecuadas, lo que permite el ingreso del oxígeno; intensa influencia lumínica sobre artículos envasados en vacío.

b.6) Pringosidad y enmohecimiento:

- *Tecnología de la elaboración*: condiciones poco higiénicas en los locales de postmaduración; tasa muy alta de gérmenes en el aire; humedad relativa y temperatura demasiado elevadas en las naves en postmaduración.
- *Almacenamiento*: humedad ambiental relativa demasiado alta; tasa muy alta de gérmenes en el aire; malas condiciones higiénicas.
- *Envasado*: láminas de envolturas mal cerradas; envasado en deficientes condiciones higiénicas; almacenado demasiado caliente.

b.7) Costra reseca:

- *Maduración*: temperaturas excesivamente altas y humedad ambiental demasiado escasa.
- *Almacenado*: humedad ambiental relativa muy baja; desecación excesiva.

c) **Olor / sabor:**

c.1) **Atufado:**

- *Materia prima:* empleo de carne con pH demasiado alto (superior a 6.0); utilización de carne DFD; empleo de carne descuidadamente refrigerada o muy escasamente enfriada.
- *Aditivos:* contenido de sal demasiado bajo; tasas de nitrato muy escasas.
- *Tecnología de la elaboración:* temperaturas de curado demasiado altas; malas condiciones higiénicas en la nave de curado.
- *Maduración:* humedad ambiental demasiado baja, lo que provoca la formación de costra reseca y atufado en el seno de las piezas.
- *Envasado:* almacenado de los artículos envasados a temperaturas demasiado elevadas.

c.2) **Putrefacción:**

- *Materia prima:* elección de carne con pH excesivamente alto; empleo de carne DFD; malas condiciones higiénicas en la obtención y manipulación de la materia prima.
- *Aditivos:* tasa de sal demasiado baja.
- *Tecnologías de la elaboración:* temperaturas demasiado altas y condiciones poco higiénicas en las zonas de curado.
- *Maduración:* temperaturas demasiado elevadas durante la maduración.
- *Almacenamiento:* temperaturas demasiado altas en el almacenado.
- *Envasado:* envasado de embutidos sin madurar bien; malas condiciones higiénicas en el envasado; mala sutura de las laminas plásticas, lo que origina entrada del aire; almacenado demasiado cálido.

c.3) **Rancio:**

- *Materia prima:* empleo de materia prima vieja.
- *Tecnología de la elaboración:* temperaturas demasiado altas en la nave de curado; influencia de la luz demasiado intensa en los lugares de curado.

- *Maduración*: temperaturas de maduración elevadas influencia excesiva de la luz.
- *Almacenado*: influencia lumínica demasiado fuerte; temperaturas de almacenamiento demasiado altas.

c.4) Asebado:

- *Materia prima*: elección de materia prima con fracción grasa demasiado blanda.
- *Aditivos*: contenido de sal muy escaso.
- *Tecnología de la elaboración*: temperaturas de curado demasiado altas.
- *Maduración*: temperaturas de maduración demasiado elevadas.
- *Almacenado*: temperaturas demasiado elevadas.
- *Envasado*: temperaturas demasiado elevadas en los embutidos envasados.

c.5) Enmohecido:

- *Materia prima*: elección de materia prima vieja.
- *Maduración*: humedad relativa excesivamente alta.
- *Almacenado*: humedad ambiental demasiado elevada, lo que provoca un intenso enmohecido superficial de la pieza, con desviaciones de sabor.
- *Envasado*: malas condiciones higiénicas en el envasado; ingreso de aire por sutura defectuosa; empleo de laminas envolventes demasiado permeables al oxígeno.

6. APLICACIÓN DEL SISTEMA APPCC A LA INDUSTRIA

FASE 1: RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS E INGREDIENTES

En esta fase tiene lugar la recepción de los diferentes ingredientes que van a entrar en la composición del producto final, desde la materia prima cárnica a los condimentos, especias y aditivos que se emplean en el proceso.

Se incluye en esta fase el suministro de agua, que debe ser potable para permitir su empleo en la elaboración de los productos, y en la limpieza general de las instalaciones.

➤ RIESGOS:

El riesgo fundamental de esta fase es la aceptación de materias primas o ingredientes que, por no estar en las debidas condiciones de frescura o sanitarias, puedan suponer un peligro para la salubridad del producto del que forman parte. No sólo la calidad inicial o intrínseca de las materias primas puede o no ser aceptable, sino que también pueden haber sido manejadas y transportadas en condiciones inadecuadas, de forma que al llegar a la industria no se encuentren en las debidas condiciones higiénicas.

En el caso del suministro de agua, el riesgo es que suponga una vía de contaminación para las materias primas, instalaciones, útiles, equipos o productos terminados.

➤ MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Homologación de proveedores: Con la homologación de proveedores se pretende fomentar entre las empresas un sistema de cualificación de suministradores para garantizar las materias que adquieren. Inicialmente la homologación puede ser “histórica”, es decir, la de aquellos proveedores con los que se mantiene una relación comercial satisfactoria desde hace tiempo.

Antes de homologar a un nuevo proveedor, la industria debe tener el conocimiento más completo posible del mismo, de forma que apreciar, evaluar y valorar si va a poder suministrarle los productos con la calidad que requiere y las especificaciones de compra que pudieran establecerse.

Esta valoración puede basarse en elementos tales como la visita a las instalaciones del proveedor, su situación con relación a la normativa comunitaria, las garantías sanitarias que aporta, el sistema de control de calidad que tiene implantado, etc.

Además, una vez homologado un proveedor, debe comprobarse el grado de cumplimiento de las especificaciones de compra establecidas, a través del seguimiento de las partidas suministradas. Ello permite determinar, entre otras cosas, la necesidad de un mayor o menor control de las partidas recibidas de ese proveedor y, en última instancia, su deshomologación por incumplimientos repetidos.

Evidentemente, este objetivo no puede ser conseguido de forma inmediata ni en todos los casos, pero tanto la homologación de proveedores como el establecimiento de especificaciones de compra concreta en los contratos de suministro deberían constituir una meta.

- Para evitar riesgos microbiológicos, la industria receptora debe asegurarse de que el transporte de las materias primas se va a realizar en condiciones de higiene y estiba adecuadas. Así, por ejemplo, en el caso de las carnes deben respetarse las temperaturas de transporte legalmente establecidas.

- El agua será siempre potable, salvo para los usos contemplados específicamente en la normativa. En los casos en que la cloración sea necesaria, ésta será mantenida según el procedimiento y periodicidad establecidas.

➤ LIMITE CRÍTICO:

Las materias primas e ingredientes tienen que cumplir las normas microbiológicas establecidas por la Legislación o, en su caso, las fijadas en las especificaciones de compra, nunca menos estrictas que las legalmente establecidas.

Uno de los objetivos que debe alcanzarse en esta fase es la aplicación de la temperatura de transporte exigida por la Legislación:

- 7 °C para las carnes refrigeradas de animales de abasto.
- 4 °C para las carnes refrigeradas de aves.
- 3 °C para despojos.
- -12 °C para las carnes congeladas.

Las características microbiológicas y físico-químicas que debe tener el agua empleada en la industria alimentaria, están recogidas en el Real Decreto 1138/1990, del 14 de Septiembre.

➤ VIGILANCIA / FRECUENCIA:

En el momento de la recepción de cada partida se verificará mediante inspección visual que las condiciones higiénicas y de estiba han sido las adecuadas y que no se han transportado productos incompatibles.

En su caso, se realizará la inspección visual del registro gráfico de la temperatura del medio de transporte para materias primas que así lo requieran.

Se comprobará que las mercancías proceden de proveedores homologados y que cumplen las especificaciones de compra previamente establecidas.

En el caso de las materias primas, se procederá a realizar una inspección organoléptica que permita asegurar la frescura de las mismas, y un control de temperatura (cuando sea necesario) en cada partida.

Cuando la mercancía vaya en envases y en embalajes se comprobará el buen estado de los mismos y su correcto etiquetado.

Debe procederse a la realización de una serie de análisis microbiológicos periódicos de las materias primas e ingredientes para conocer el estado higiénico-sanitario de los mismos. La empresa determinará la frecuencia de estos análisis, de manera que roten sobre la totalidad de los proveedores. LA frecuencia podrá variar en función de los resultados obtenidos y de los análisis aportados por los proveedores.

La potabilidad del agua se controlará mediante análisis microbiológicos y físico-químicos en diversos puntos de la instalación de tuberías del establecimiento tal como se recoge en el Real Decreto 1138/1990.

En los casos en que la cloración sea necesaria (agua de pozo, aguas superficiales o aguas de la red con depósitos intermedios), se utilizará una alarma de cloro para detectar si se está verificando la misma.

➤ **MEDIDAS CORRECTORAS:**

Si se constata que las materias primas o ingredientes recibidos no se encuentran en las condiciones óptimas, se deberá proceder a un rechazo de los mismos.

Si el incumplimiento se refiere únicamente a especificaciones de compra que no afectan a la seguridad ni salubridad de la partida, se pondrá en conocimiento de la empresa proveedora y, en caso de sucesivos incumplimientos, se procederá a la retirada de su homologación.

Si el agua presenta unos valores que exceden los límites establecidos,, se procederá a la inutilización del punto de toma de muestra hasta el estudio de las causas y corrección de las mismas, o cambio de la fuente de abastecimiento.

➤ **REGISTROS:**

Deberá cumplimentarse un registro de entradas, donde para cada partida se hará constar la procedencia, la temperatura de recepción (en su caso) y la aceptación final o rechazo de la misma, así como cualquier otra anotación que se considere oportuna.

Se guardarán los informes de los resultados realizados en las materias primas, ingredientes y agua, así como los aportados por los proveedores en su caso, y las cartas de garantía, es decir, todo aquello que sirva de constatación de que las medidas preventivas se han llevado a cabo.

Todas las medidas correctoras adoptadas deben quedar documentadas y registradas.

FASE 2: ALMACENAMIENTO DE MATERIAS PRIMAS E INGREDIENTES

En esta fase, tras la recepción de las materias primas e ingredientes, se procede a su almacenamiento en locales adecuados a las necesidades de cada uno de ellos, hasta el momento de su procesamiento.

➤ **RIESGOS:**

En esta fase el riesgo a evitar es que un inadecuado almacenamiento de las materias primas e ingredientes origine la alteración o contaminación microbiológica de las mismas.

➤ MEDIDAS PREVENTIVAS:

Las materias primas cárnicas y aquellas que requieran una conservación frigorífica deben ser almacenadas en cámaras de refrigeración o congelación, según el caso. El tiempo y la temperatura de almacenamiento combinados adecuadamente son un factor esencial para garantizar la correcta conservación de las materias primas cárnicas.

El resto de ingredientes y elementos auxiliares aunque no necesiten una conservación frigorífica deben ser igualmente almacenados en locales previstos para este fin.

Durante el almacenamiento se deben revisar de forma especial los sobrantes,, ya que sus envases han sido abiertos y se han manipulado. Estas operaciones comportan mayor riesgo de contaminación y, por tanto, un plazo menor de vida útil. También se deben respetar las fechas de caducidad, consumo preferente,...

La estiba, tanto en cámaras como en almacenes, será adecuada (por ejemplo, evitando que los productos contacten directamente con el suelo) de forma que permita fácil acceso y el control de las mercancías almacenadas.

Debe realizarse una rotación periódica para asegurar que las materias primas no se almacenan de forma indefinida.

La circulación adecuada del aire en las cámaras y almacenes tiene un papel importante, ya que evita zonas con diferentes temperaturas, favorece la eliminación de olores extraños y, en general,, mejora la conservación.

En las cámaras y en los almacenes se aplicará un programa de limpieza y desinfección que permita mantener estos locales en condiciones higiénicas y evitar que sean una fuente de contaminación para las materias primas e ingredientes.

➤ LÍMITE CRÍTICO:

En las cámaras de almacenamiento de materias primas cárnicas, se mantendrán las temperaturas adecuadas de almacenamiento.

El tiempo de almacenamiento en las cámaras será el adecuado para cada tipo de materia prima o ingrediente.

Se mantendrán unas condiciones idóneas de estiba, así como las medidas generales de higiene (tanto en la manipulación como en los locales), y de limpieza, desinfección y desratización.

➤ VIGILANCIA / FRECUENCIA:

Se debe asegurar que las cámaras mantienen la temperatura exigida para las materias primas, de acuerdo con lo que establezca la Legislación. Para ello se procederá al

registro de la temperatura de las mismas mediante termómetros registradores, a través de un sistema informatizado, o en su defecto, manualmente con la periodicidad conveniente, en función de las características de la materia prima y el riesgo que presente.

Se realizará una inspección visual de la estiba y estado de las materias primas y sobrantes para localizar problemas potenciales.

➤ **MEDIDAS CORRECTORAS:**

Si se detecta una anomalía en las condiciones óptimas de almacenamiento o temperatura del mismo, se procederá a su corrección sin dilación y a una inspección de las materias primas para comprobar su estado. Si las materias primas no se encuentran en las condiciones adecuadas se procederá a su rechazo.

➤ **REGISTROS:**

Las gráficas de temperaturas, los datos informáticos o las hojas de control manual de temperatura deben conservarse como parte de la documentación y se hará constar en ellas el día y la cámara a que pertenece la temperatura registrada.

Todas las medidas correctoras adoptadas deben quedar documentadas y registradas.

FASE 3: ACONDICIONAMIENTO

En esta fase las materias primas, antes de su utilización en la mezcla con el resto de los ingredientes, se someten a un acondicionamiento previo, conjunto de operaciones que consisten en las preparaciones de las materias primas para su uso en el proceso de fabricación. Tales operaciones pueden ser el picado del tocino e hígado, desalado, pelado de jamones..., o una combinación de cualquiera de ellas.

➤ **RIESGOS:**

El riesgo fundamental en esta fase es que pueda producirse una contaminación microbiana de las carnes y otras materias primas o la multiplicación de la flora bacteriana ya presente en la misma.

➤ **MEDIDAS PREVENTIVAS:**

La regla de oro en esta fase es “hágalo limpio, rápido y en frío”, que recoge los principios básicos que debe regir el trabajo en la industria cárnica.

En el caso de que sea necesario descongelar las materias primas, se prestará especial atención a la temperatura y al tiempo empleados en el proceso.

En el local de despiece de la materia prima cárnica, la temperatura no superará los 12 °C, y el tiempo de permanencia de los productos será el imprescindible para su acondicionamiento.

En estas operaciones donde hay intervención de equipos, útiles y operarios, las materias primas pueden ser contaminadas debido a unas deficientes condiciones higiénicas de manipulación y limpieza. Por ello es muy importante el cumplimiento del programa de limpieza, desinfección y mantenimiento del local, los equipos y los útiles de trabajo.

El seguimiento de unas buenas prácticas de manipulación para minimizar el riesgo derivado de unas malas prácticas higiénicas, depende en gran parte de una formación adecuada del personal. Además del carné de manipulador, es necesario que de vez en cuando se recuerden los conocimientos adquiridos mediante charlas, cursillos,...

➤ LÍMITE CRÍTICO:

Debe asegurarse un correcto estado de los equipos de limpieza y desinfección de los equipos y útiles empleados.

Es necesario mantener la temperatura adecuada de la materia prima cárnica.

La actuación del personal debe ajustarse a las buenas prácticas de manipulación.

➤ VIGILANCIA / FRECUENCIA:

La inspección visual del estado de equipos, útiles e instalaciones previa al inicio y durante las operaciones, así como la observación de las prácticas de manipulación de los operarios, servirá para minimizar la contaminación.

Si en esta fase se produce una contaminación, ésta se arrastrará a las siguientes, por lo que también es conveniente realizar algún análisis de superficie, para comprobar si la limpieza y desinfección se están realizando correctamente.

➤ MEDIDAS CORRECTORAS:

Si se observan unas condiciones de trabajo incorrectas, bien por el estado de los equipos, bien por las prácticas de manipulación de los operarios, se procederá a una corrección inmediata de las mismas,, pudiendo ser necesaria la modificación del plan de limpieza y desinfección.

➤ REGISTRO:

Conservar registros de temperatura del local, donde se hará constar la fecha y el local al que pertenece.

Todas las medidas correctoras adoptadas deben quedar documentadas y registradas.

FASE 4: MEZCLA

En estas fases las carnes, anteriormente acondicionadas, se mezclan con el agua, sal, especias y resto de ingredientes para formar la masa del producto cárnico, en este caso paté.

➤ **REGISTROS:**

Al igual que en la fase anterior, el riesgo se debe a la posible contaminación microbiana de la carne y otras materias primas o a la multiplicación de la flora microbiana ya existente.

En esta fase se añade el peligro de una adición incorrecta o excesiva de los aditivos.

➤ **MEDIDAS PREVENTIVAS:**

La limpieza, desinfección, el mantenimiento de los útiles y equipos utilizados en el proceso, la manipulación higiénica por parte de los operarios y el mantenimiento de la temperatura adecuada, son medidas preventivas a aplicar.

Deberá existir una formulación específica para el producto que se elabore, en la que se haga constar claramente las dosis utilizadas para cada aditivo.

La preparación de las mezclas de aditivos y su uso, se realizará por personal entrenado dentro de la empresa. Se revisarán periódicamente los elementos de pesaje (calibrado).

➤ **LÍMITE CRÍTICO:**

Adecuada limpieza, desinfección y mantenimiento de los equipos y útiles empleados en el proceso y buenas prácticas de manipulación por parte del personal.

Dosificación correcta de los distintos ingredientes de acuerdo con la formulación de cada producto y dentro de los límites que indica la Legislación para los productos que así lo tengan establecido. Funcionamiento correcto de los equipos de fabricación.

➤ **VIGILANCIA /FRECUENCIA:**

Inspección visual del estado de limpieza y funcionamiento de los equipos, útiles e instalaciones, previa al inicio y durante las operaciones, así como la observación de las prácticas de manipulación de los operarios.

Comprobación de la correcta aplicación del programa de limpieza y desinfección previamente establecido.

Control del pesado y formulación correcta de todos los ingredientes, con especial atención a los aditivos.

En el caso de que las masas se dejen reposar, se vigilará que el lugar donde se conservan esté limpio, a una temperatura adecuada y que no existan productos incompatibles.

➤ MEDIDAS CORRECTORAS:

Si se observan unas condiciones de trabajo incorrectas, bien por el estado higiénico y de limpieza de los equipos, o bien por las prácticas de manipulación de los operarios, se procederá a una corrección inmediata de las mismas antes de seguir trabajando y se procederá al examen de la masa antes de determinar su destino (idoneidad, utilización, alternativa o rechazo).

➤ REGISTROS:

Todas las medidas correctoras adoptadas deben quedar documentadas y registradas.

FASE 5: SECADO / MADURACIÓN

Durante esta fase tienen lugar una serie de reacciones, favorecidas por los cambios de temperatura y humedad, que confieren al producto las características organolépticas (color, sabor, olor textura,...) particulares.

En aquellos casos en los que se proceda al estufaje, éste quedará incluido como una acción más dentro de la fase de secado y maduración.

➤ RIESGOS:

El riesgo en esta fase es la posibilidad de un desarrollo anormal de la fermentación que pueda dar lugar a la alteración del producto.

➤ MEDIDAS PREVENTIVAS:

La definición y conocimiento previo del proceso de elaboración y del producto final son elementos imprescindibles para evitar fallos posteriores; en el proceso de elaboración conviene tener en cuenta las características de las piezas con las que se va a trabajar (calibre, composición, calidad de la materia prima,...).

Durante esta fase, resultan especialmente críticos los primeros días, ya que la masa no presenta aún una estabilidad en el proceso de fermentación (acidez, humedad, etc.). Por ello, en el comienzo de la maduración es importante, para la seguridad microbiológica del producto, la adición de dosis correctas de condimentos y aditivos autorizados que añadimos a la masa del producto inhiben el desarrollo de microorganismos indeseables.

Un adecuado manejo de los factores climáticos que definen el proceso (temperatura, humedad relativa, circulación del aire y tiempo), resulta determinante para la obtención de productos estables y seguros.

➤ LÍMITE CRÍTICO:

El objeto de esta fase es que se cumpla el proceso de elaboración definido y en condiciones higiénicas satisfactorias.

➤ VIGILANCIA /FRECUENCIA:

La supervisión continuada a lo largo de la fase de maduración es un elemento clave para asegurar la calidad del producto. Debe llevarse a cabo un examen organoléptico, por el que se apreciará la evolución del color, sabor, olor y textura; en caso necesario, se practicarán cortes para valorar la idoneidad de la fase.

Los parámetros tiempo, temperatura, humedad y velocidad del aire, son claves durante esta fase. Cualquier desviación de los mismos respecto de los establecidos en la definición del proceso puede alterar el producto, por lo que requieren un seguimiento regular.

Por su gran importancia, debe prestarse especial atención al estufaje.

➤ MEDIDAS CORRECTORAS:

Tiene por objeto corregir aquellos factores que hayan alterado el proceso de fabricación, rechazando en caso necesario, los productos obtenidos bajo las condiciones de fabricación no adecuadas.

➤ REGISTROS:

Cualquier desviación en el proceso de fabricación establecido o cualquier anomalía detectada deben quedar registradas, así como las medidas correctoras que se pongan en marcha.

Es recomendable que cada lote o partida tenga una ficha u hoja de control en la que se reflejen las características del mismo (número de piezas, peso de la masa, mermas,...).

FASE 6: ALMACENAMIENTO

Una vez acabado el secado, el producto será almacenado en un local que está a una temperatura adecuada, según el tipo de producto.

➤ RIESGOS:

Defectos o alteraciones en los productos, envasados o no, por almacenamiento en condiciones defectuosas.

➤ MEDIDAS PREVENTIVAS:

Los almacenes donde vayan a mantenerse productos acabados deberán cumplir las condiciones generales de higiene. Deberán estar a la temperatura adecuada, según el producto.

También es importante una adecuada estiba para que no se produzcan daños en los productos almacenados; así mismo, debe existir una correcta circulación del aire.

➤ LÍMITE CRÍTICO:

Se evitarán temperaturas extremas que puedan dañar el producto.

La estiba será adecuada y los almacenes estarán en buen estado de limpieza y desinfección.

➤ VIGILANCIA / FRECUENCIA:

Examen visual periódico para comprobar que las condiciones de estiba son adecuadas.

Comprobación de que el programa de limpieza y desinfección también se realiza en los almacenes.

➤ MEDIDAS CORRECTORAS:

Se corregirán las condiciones de estiba o higiénicas del almacenamiento.

Se rechazarán los productos que hayan podido verse afectados por una alteración de las condiciones de almacenamiento.

➤ REGISTROS:

Partes de incidencia de las condiciones de almacenamiento y todas las medidas correctoras adoptadas.

BUENAS PRÁCTICAS HIGIÉNICAS

El personal que trabaja en la industria alimentaria y que manipula materias primas y alimento debe tomar conciencia de la importancia y repercusión social que tiene el correcto desempeño de su labor así como de su influencia en la calidad sanitaria y comercial del producto final.

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

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

Asimismo, conviene recordar que todo manipulador de alimentos tiene la obligación de contar con un carné de manipulador expedido por la Administración competente y un certificado médico que acredite, en el momento del inicio de la relación laboral, que no existe ningún impedimento sanitario para la realización de su trabajo.

Las buenas prácticas higiénicas están vinculadas a cuatro elementos:

- **Prácticas higiénicas de la empresa:**

Realizar un reconocimiento médico al personal para conocer su estado de salud, antes de ingresar a la empresa y cada seis meses al personal fijo.

En empresas grandes, se puede contratar una enfermera de planta como personal fijo para primeros auxilios y un médico que vigile el estado de salud del personal.

Realizar a diario la verificación de heridas en las manos de los operarios, obligando a usar guantes o dediles a aquellos que presenten infección aguda, susceptible de contaminar los productos elaborados con estafilococos.

El apoyo por parte de la Gerencia General, para poner en condiciones sanitarias los vestuarios y servicios higiénicos. En ninguna fábrica puede faltar el papel higiénico, abundante disponibilidad de jabón y elementos para la desinfección de manos y utensilios, toallas de papel o secadores de manos con aire caliente.

A modo de ejemplo, en plantas pequeñas se puede entregar un rollo de papel higiénico a cada persona y en plantas mayores se podrá contratar a una persona encargada de la higiene de los baños, que controle el lavado y desinfección de manos a la salida del baño, y que reparta el papel higiénico a discreción a los que lo necesitan.

En plantas pequeñas, se recomienda que un encargado realice una visita a los baños por lo menos cuatro veces al día, para mantenerlos limpios e higiénicos.

La empresa normalmente suministra ropa blanca a sus operarios y en cantidad suficiente. En empresas grandes, se recomienda establecer como norma que el lavado y mantenimiento de la ropa esté a cargo de la empresa. En empresas pequeñas, el empleado debe tener por lo menos de dos a tres juegos de ropa para estar siempre higiénicamente aceptable.

Las botas de los operarios deben mantenerse limpias.

El personal femenino y los hombres con pelo largo tienen que usar obligatoriamente el pelo recogido y redecillas o gorras que sujeten el pelo dejando las nuca libres.

No permitir el uso de barbas, anillos, uñas pintadas y muñequeras.

Es muy importante exigir que los operarios mantengan sus uñas cortas y limpias.

El personal de la sala de empaque, cuando se encuentre resfriado, deberá usar mascarillas para evitar la contaminación de los productos a empacar.

También se puede emplear guantes descartables de vinilo. Aunque es mejor manos limpias y desinfectadas, que guantes sucios.

- **Hábitos higiénicos de los propios manipuladores:**

Empleo de la ropa de trabajo distinta a la de calle, limpia y preferentemente de colores claros.

Debe llevarse una prenda de cabeza para evitar que el pelo contamine los alimentos.

Prohibido comer, beber o fumar mientras se elaboran alimentos y realizar estas acciones fuera de las zonas de trabajo.

Estos hábitos son doblemente peligrosos puesto que aparte de la caída al alimento de objetos extraños, aumenta la secreción salivar y la expectoración, con lo que el riesgo de transmitir microorganismos del sistema respiratorio se ve muy aumentado.

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

Además, durante la manipulación deberán lavarse las manos tantas veces como se considere necesario y después de todo tipo de interrupción. El lavado de manos debe hacerse con jabón y agua caliente.

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

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

Todo manipulador tiene la obligación de comunicar de forma inmediata cualquier anomalía que sufra y que pueda presentar un riesgo de transmisión de agentes patógenos a los alimentos.

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

MANTENIMIENTO DE EQUIPOS Y UTENSILIOS

Los equipos y utensilios destinados a la elaboración de productos cárnicos han de mantenerse en buen estado de conservación y se deben limpiar y desinfectar de acuerdo con lo establecido en el programa correspondiente.

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

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

Todas las estructuras de apoyo (mesas, bandejas,...) se conservarán en perfecto estado y se inspeccionarán y limpiarán periódicamente. Las superficies se mantendrán limpias en todo momento. Es importante que toda superficie que esté en contacto directo con alimentos se haya limpiado y secado antes de utilizarla.

HIGIENE DE LOCALES Y ALMACENES

La higiene de locales se asegura mediante la correcta aplicación del programa de limpieza y desinfección de la empresa.

En el caso de los almacenes de materiales auxiliares deben realizarse visitas periódicas de control en las que se compruebe la estiba adecuada de los productos y/o materiales, así como las condiciones generales del local, que deben ser adecuadas para permitir el correcto acondicionamiento de los productos en ellos almacenados.

Las materias primas, productos auxiliares y otros materiales no pueden estar en contacto directo con el suelo, debiendo separarse del mismo mediante el empleo de palets u otros dispositivos.

Los condimentos y aditivos deben conservarse en locales limpios y secos, debidamente acondicionados y procurando conservar los envases cerrados para evitar la pérdida de sus propiedades organolépticas. Debe evitarse su manipulación con las manos.

PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

Además de comprobar que en el establecimiento se llevan a cabo unas buenas prácticas de manipulación, debe asegurarse que se realiza una correcta limpieza y desinfección de aquellos elementos, máquinas y útiles que intervienen en el proceso de elaboración.

El establecimiento de un programa de limpieza y desinfección debe contemplar aquellos locales donde se manipulen las carnes (obrador, local de despiece,...), las cámaras de conservación de carnes y los equipos y útiles allí empleados. El programa se determina evaluando las necesidades higiénicas en función del riesgo sanitario, del tipo de operación que se realice y del producto alimenticio de que se trate.

El programa de limpieza se redactará por escrito y contemplará de manera detallada:

- Tipo y dosis de los productos utilizados.
- Método y frecuencia con que se realizan estas operaciones.
- Personal que se ha encargado de estas actividades (propio, contratado).

La responsabilidad de limpieza del establecimiento recaerá sobre una persona, que preferentemente será personal del establecimiento y cuyas funciones estén separadas, en lo posible, de la producción. Esta persona deberá tener pleno conocimiento de la importancia de los riesgos que entraña la contaminación debida a unos locales o equipos deficientemente mantenidos.

La limpieza debe iniciarse sin demora una vez terminados los procesos de fabricación, para evitar que los riesgos orgánicos se sequen y adhieran a las superficies, lo cual dificultará su posterior eliminación, evitando también que tenga lugar una multiplicación microbiana excesiva.

El proceso de limpieza debe empezarse eliminando los restos visibles de materias cárnicas y otros ingredientes y restos de fabricación (mediante barrido, aclarado con agua,...). En esta fase será necesario proceder al desmontaje de algunas máquinas (picadoras, amasadoras,...), permitiendo la limpieza en las zonas de difícil acceso.

A continuación debe aplicarse un detergente que facilita la eliminación y disolución de las partículas y restos de menor tamaño, que en la industria cárnica son fundamentalmente de origen graso y proteico. Hay que tener presente que todos estos restos orgánicos dificultan y reducen la acción y efecto posterior de los desinfectantes. Para que sea completamente eficaz es necesario que el detergente actúe durante un cierto tiempo sobre las superficies a limpiar, tiempo que puede aprovecharse para potenciar su actuación mediante una acción mecánica, bien manual o con sistemas automatizados.

Terminada esta fase debe procederse a un aclarado en profundidad, que arrastre tanto los residuos existentes como los restos de detergente utilizado.

Una vez que las superficies se hallen visualmente limpias, debe procederse a la desinfección. El tipo de desinfectante a utilizar dependerá de las características de cada industria, si bien resulta muy importante, para su correcta actuación, respetar las instrucciones de utilización (concentración, tiempo y temperatura).

Finalmente, la operación debe concluir con un aclarado completo que elimine cualquier resto de desinfectante para evitar que pudiera contaminar la carne.

Conviene destacar que en otras ocasiones es factible realizar una limpieza y desinfección combinadas, y que son muchos los métodos y productos que pueden emplearse con resultados óptimos, por lo que deberá ser la empresa la que establezca el que considere más adecuado para sus intereses.

El programa de limpieza y desinfección ha de ser determinado por cada industria, en función de las características de la misma. En la limpieza de equipos y maquinaria se tendrán en cuenta las instrucciones del fabricante.

Es importante asegurarse que los productos empleados, detergentes y desinfectante, están autorizados para su uso en industrias alimentarias.

La vigilancia de la correcta aplicación del programa de limpieza y desinfección debe hacerse en primer lugar mediante la inspección visual, comprobando la ausencia de suciedad y el adecuado estado de limpieza de locales y equipos. También juega un papel importante la verificación de la eficacia de la desinfección en aquellas superficies que puedan comprometer la higiene del producto cárnico, tales como mesas de trabajo, carros donde se transporta la carne, bandejas y maquinaria (amasadoras, picadoras,...), mediante la toma periódica de muestras de superficies.

También puede ser interesante contar, en su caso, con los servicios de asesoramiento y apoyo de las empresas que comercializan los detergentes y desinfectantes de uso industrial. Incluso en algunos casos, cuentan con programas de formación de personal y muestreo periódico de superficies.

CONTROL DE AGUA POTABLE

El empleo de agua potable, tal como se define en la Legislación actual, es obligatorio para todos los usos en las industrias de alimentación.

Únicamente se contempla el empleo de agua no potable de forma excepcional para la producción de vapor, la extinción de incendios o la refrigeración, siempre que las tuberías instaladas para ello imposibiliten que esa agua pueda ser utilizada para otros fines o suponga un riesgo de contaminación para los productos. Las tuberías de agua no potable deben diferenciarse claramente de las del agua potable.

Cada industria debe poder dar cuenta de las fuentes que utiliza para el abastecimiento de agua (red municipal, pozo o agua superficial) y mostrar, mediante un plano o croquis, el sistema de distribución de agua en el interior del establecimiento, con identificación de las condiciones de agua no potable, si las hubiera, así como de las diferentes tomas existentes.

Es conveniente también diferenciar las tuberías de los circuitos de agua fría y caliente. La empresa deberá realizar análisis microbiológicos y físico-químicos del agua que utiliza, para asegurarse de la idoneidad de la misma. Los análisis microbiológicos del agua deberán realizarse con una frecuencia variable en función de la fuente de abastecimiento:

- Red pública: anual.
- Agua de pozo: mensual.
- Aguas superficiales: semanal.

El análisis físico-químico se realizará con una periodicidad anual en todos los casos. Las tomas de agua se harán alternativamente en los diferentes grifos dentro del establecimiento.

Estos análisis pueden complementarse y contrastarse con los procedentes de los boletines periódicos de análisis realizados por las empresas o entidades responsables del suministro de agua potable.

Si de los resultados de dichos análisis se detectaran desviaciones con respecto a los valores de referencia establecidos en la Legislación, deberán tomarse las medidas correctoras oportunas (cloración, cambio de fuente de abastecimiento,...) y repetirse los análisis para confirmar la corrección del efecto detectado.

Los valores, tanto microbiológicos como físico-químicos del agua, así como los métodos de análisis, se encuentran recogidos en el Real Decreto 1138/1990.

En caso de utilizar agua de pozo, agua superficial o agua de la red municipal con depósito intermedio es necesario disponer de un equipo de cloración del agua. Dicho equipo deberá estar dotado de un depósito de cloro equipado con un dispositivo automático de dosificación y de un sistema de alarma (óptico o acústico) que alerte cuando se vaya a gastar el cloro del depósito.

Es necesario tener presente que el cloro debe tener un tiempo de actuación suficiente en el agua antes de que ésta sea usada (mínimo 20 minutos).

Finalmente, se controlará el buen funcionamiento del dispositivo de cloración con el control diario del nivel residual de cloro en el agua, anotándose los resultados de dichos controles.

LUCHA CONTRA PLAGAS

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 y en su caso, a la eliminación de su presencia en las industrias alimentarias.

Entre las medidas preventivas se encuentra el adecuado diseño y construcción de los locales, que deben estar proyectados para evitar su penetración.

Como medida preventiva es necesario también eliminar la maleza y cúmulos de objetos o basura en el perímetro de la industria que puedan servir de cobijo o lugar de cría tanto de insectos como de roedores.

DESINSECTACIÓN

Los insectos suponen un alto riesgo de contaminación y deterioro para numerosos productos alimenticios, entre ellos los productos cárnicos.

Entre las medidas preventivas específicas para evitar su penetración en los locales destaca la utilización de telas mosquiteras y mallas finas en las ventanas y otras aberturas al exterior,, como las de ventiladores y extractores. Es también por este motivo que ningún local de fabricación puede comunicar directamente con el exterior, sino que debe estar aislado por un vestíbulo dotado de una doble puerta o sistema de aislamiento equivalente.

En caso de detectarse la presencia de insectos, puede procederse a su eliminación mediante el uso de insecticidas, si bien en este caso debe tenerse presente la toxicidad que representa para el hombre y el peligro de contaminación de los productos, por lo que actualmente está prohibida su utilización sobre alimentos o en los locales donde se estén manipulando o estén almacenados.

Por ello únicamente es posible su aplicación en locales vacíos, bien al término de la jornada de trabajo o cuando queden vacíos al final de los períodos de curación de los productos.

Ha de tenerse presente también la necesidad de un periodo de ventilación de los locales previo a su reutilización tras el empleo de insecticidas, cuya duración dependerá del tipo de compuesto elegido.

Dada la peligrosidad de aplicación de estos productos se recomienda su empleo por personas con preparación para ello o empresas habilitadas para realizar este tipo de tratamientos. Los productos empleados deben siempre estar autorizados para su uso en la industria alimentaria.

Es útil también el empleo de trampas para la captura de insectos voladores, siendo las más utilizadas las formadas por una rejilla eléctrica que rodea a un foco de luz ultravioleta. La luz atrae a los insectos, los cuales al contactar con la rejilla electrificada mueren y caen sobre una bandeja colectora.

DES RATIZACIÓN

Otro de los peligros biológicos de la industria alimentaria son los roedores (ratas y ratones) por su voracidad y su capacidad de transmisión de enfermedades.

Los métodos utilizados para eliminar roedores son:

- Métodos físicos, como es el empleo de trampas colocadas en lugares estratégicos donde pueda presumirse el paso o presencia de estos animales.
- Métodos químicos, basados en el empleo de cebos con venenos agudos o crónicos.

Las empresas deben establecer un programa de prevención y eliminación sistemática de roedores, para lo que deben contar con un plano de sus instalaciones, en el que indique la ubicación de sus cebos y una memoria en la que se haga constar el nombre del producto o productos empleados, composición, modo de empleo y su frecuencia de reposición, así como otros datos que se consideren de interés.

Dicha memoria deberá actualizarse cuando se cambie de productos, método de desratización, etc.

Asimismo es necesario proceder a la revisión periódica de los cebos, anotando el resultado de la misma y cuantas incidencias se detecten (si se ha apreciado consumo del cebo, indicios de la presencia de roedores, animales muertos,...), indicando el punto donde hayan sucedido. La empresa determinará la frecuencia de estas revisiones en función de los resultados obtenidos.

En caso de encomendar a una contrata externa la realización del programa de desratización, la industria puede solicitar de la misma la realización de la memoria antes indicada, su actualización, así como la elaboración de los partes periódicos después de cada intervención, donde se reflejen todas las incidencias, observaciones, medidas adoptadas, etc.

(CUADRO RESUMEN DE APLICACIÓN DEL SISTEMA APPCC EN LA INDUSTRIA):

FASE	RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS	PCC	LÍMITES CRÍTICOS	PROCEDIMIENTOS DE VIGILANCIA	MEDIDAS RECTIFICADORAS	REGISTROS
Recepción de materias primas e ingredientes	- Contaminación microbiológica	- Condiciones del medio de transporte adecuadas (Tª, condiciones higiénicas). - Homologación de proveedores.	Sí	- Tª ≤ 7 °C en carne refrigerada. - Tª ≤ -12 °C en carne congelada. - Especificaciones microbiológicas en su caso.	- Control de cada partida: Tª y características organolépticas. - Cumplimiento de las especificaciones de compra. - Control del medio de transporte (Tª, condiciones higiénicas).	- Rechazo materia no apta. - Retirar homologación proveedores.	- Registros de entrada con los controles adecuados para cada partida y dictamen final, así como medidas correctoras.
Suministro de agua	- Contaminación microbiológica.	- Fuente de abastecimiento adecuada.		- Cumplir requisitos agua potable (RD 1138/1990).	- Análisis microbiológicos periódicos y control de cloro.	- Adición de cloro o cambio de fuente de abastecimiento.	- Resultados de análisis de agua y medidas correctoras.
Almacenamiento de materias primas e ingredientes	- Incremento y/o contaminación microbiológica.	- Tiempo/temperatura adecuadas. - Condiciones higiénicas del almacén (limpieza, desinfección). - Sistemas de almacenamiento correcto (útiles, rotación, estiba).	Sí	- Tª ≤ 7 °C en carne refrigerada. - Tª ≤ -12 °C en carne congelada. - Condiciones higiénicas satisfactorias del almacén. - Condiciones idóneas de almacenamiento.	- Registro de temperatura. - Correcta aplicación del programa de limpieza y desinfección. - Inspección visual periódica.	- Corregir condiciones de almacenamiento. - Rechazo materias no aptas.	- Registro de temperatura y condiciones de almacenamiento. - Medidas correctoras en su caso.
Acondicionamiento	- Contaminación microbiológica.	- Tiempo/temperatura adecuados. - Buenas condiciones de manipulación. - Condiciones higiénicas de equipo y útiles. - Adecuada temperatura del local.	Sí	- Buenas prácticas de manipulación (BPM). - Condiciones higiénicas satisfactorias. - Tª < 12 °C del local.	- Inspección visual. - Correcta aplicación del programa de limpieza y desinfección. - Registro gráfico de temperaturas.	- Corregir condiciones de trabajo. - Corregir programa de limpieza y desinfección.	- Registro de temperatura del local. - Medidas correctoras.

Anejo nº20 – Control de calidad y APPCC

FASE	RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS	PCC	LÍMITES CRÍTICOS	PROCEDIMIENTOS DE VIGILANCIA	MEDIDAS RECTIFICADORAS	REGISTROS
Mezcla o preparación de la pasta	- Contaminación microbiológica.	- Tiempo/temperatura adecuados. - Buenas condiciones de manipulación. - Condiciones higiénicas de equipo y útiles.	Sí	- Buenas prácticas de manipulación (BPM). - Condiciones higiénicas satisfactorias. - Límites aditivos autorizados.	- Inspección visual. - Correcta aplicación del programa de limpieza y desinfección.	- Corregir condiciones de trabajo. - Corregir programa de limpieza y desinfección.	- Medidas correctoras.
Secado/maduración	- Fermentación anómala.	- Proceso definido. - Condiciones higiénicas del secadero.	Sí	- Buenas prácticas de manipulación (BPM). - Condiciones higiénicas satisfactorias.	- Inspección visual periódica. - Inspección sensorial periódica del producto. - Revisión periódica de tiempo/Tº/humedad.	- Rechazo del producto. - Adecuación del proceso de fabricación.	- Medidas correctoras y en su caso ficha de control de condiciones del proceso.
Almacenamiento	- Alteración de los productos.	- Almacenamiento correcto. - Condiciones higiénicas del almacén (limpieza/desinfección).	Sí	- Evitar temperaturas extremas. - Condiciones de estiba adecuadas. - Condiciones higiénicas satisfactorias.	- Inspección visual periódica. - Correcta aplicación del programa de limpieza y desinfección.	- Rechazo materia no apta. - Corregir condiciones de almacenamiento.	- Medidas correctoras.

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS AGRONOMOS**

*NEKAZARITZAKO INGENIARIEN
GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKOA*

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN
DE JAMÓN CURADO Y PATÉ DE HÍGADO DE CERDO CON
SISTEMA BIOLÓGICO DE DEPURACIÓN DE AGUA EN
BAÑOS DE RÍO TOBÍA - LA RIOJA**

DOCUMENTO I – MEMORIA Y ANEJOS

TOMO III. ANEJOS

ANEJO Nº21 – PROGRAMA DE EJECUCIÓN

presentado por

ÁLVARO SENDINO BRAVO

**INGENIERO AGRONOMO
NEKAZARITZA INGENIARITZA**

PAMPLONA, FEBRERO DE 2011

ÍNDICE

1) LISTADO DE ACTIVIDADES

347

1. LISTADO DE ACTIVIDADES

La ejecución de la fábrica objeto del proyecto consta de un total de 17 actividades previas con una duración total de 70 semanas.

Número de actividad	Nombre de actividad	Duración (semanas)
1	Preparación de la parcela y cercado	3
2	Excavación	3
3	Saneamiento	3
4	Cimentación	2
5	Estructura de hormigón y forjados	10
6	Cubierta	1
7	Cerramiento exterior	6
8	Tabiquería interior	5
9	Instalaciones	8
10	Solados	3
11	Carpintería exterior e interior	2
12	Cielos rasos y pintura	3
13	Acondicionamiento de cámaras y secaderos	8
14	Instalación de maquinaria	6
15	Pruebas	3
16	Mobiliario	1
17	Imprevistos	3

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS AGRONOMOS**

*NEKAZARITZAKO INGENIARIEN
GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKO*

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN
DE JAMÓN CURADO Y PATÉ DE HÍGADO DE CERDO CON
SISTEMA BIOLÓGICO DE DEPURACIÓN DE AGUA EN
BAÑOS DE RÍO TOBÍA - LA RIOJA**

DOCUMENTO I – MEMORIA Y ANEJOS

TOMO III. ANEJOS

ANEJO Nº22 – EVALUACIÓN ECONÓMICA

presentado por

ÁLVARO SENDINO BRAVO

**INGENIERO AGRONOMO
NEKAZARITZA INGENIARITZA**

PAMPLONA, FEBRERO DE 2011

ÍNDICE

1) VIDA UTIL DEL PRODUCTO	349
2) COSTES DE INVERSION	349
3) DETERMINACION DE PAGOS	349
4) DETERMINACION DE COBROS	354
5) FLUJOS DE CAJA	354
6) RATIOS ECONOMICOS	355

1. VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

Se entiende por vida útil del proyecto, el número de años durante los que se considera que la inversión da beneficios. En este caso, la vida útil del proyecto son 30 años (Se estima una vida útil de 30 años para la obra civil e instalaciones y de 15 años para la maquinaria).

2. COSTES DE INVERSIÓN

En la siguiente tabla se presentan los costes de inversión de la industria proyectada.

La parcela no se incluye dentro de los costes de inversión puesto que es propiedad del promotor.

Han de incluirse también a lo presupuestado, otros gastos, entre los cuales se encuentra el siguiente:

- Vestuario: 200 €
- TOTAL: **200 Euros**

Inversión inicial	
Obra civil e instalaciones	911.586,59
Maquinaria y depuración	219.940,19
Varios	10.554,79
Gastos generales (13%)	148.470,60
Beneficios industriales (6%)	68.524,89
TOTAL (Sin IVA.)	1.359.077,06

3. DETERMINACIÓN DE PAGOS

- Personal:

Puesto de trabajo	€·persona/ mes	Nº	Euros/ año
Gerente	2.800	1	33.600
Administrativo	1.900	1	22.800
Técnico de laboratorio	1.300	1	15.600
Operarios*	1.100	4	30.800
TOTAL			102.800

*Son 2 operarios fijos y 2 temporales durante 2 meses al año.

- Conservación y mantenimiento de la maquinaria:

El coste de conservación y mantenimiento de la maquinaria se estima en un 1 % del coste de la misma, por tanto:

$$219.940,19 \cdot 0,01 = 2.199,40 \text{ € (Sin IVA.)}$$

$$2.199,40 + 351,90 = \mathbf{2.551,30 \text{ €}}$$

- Conservación y mantenimiento de las instalaciones:

El coste del mantenimiento de las instalaciones se estima en un 2 % del coste de la misma, por tanto:

$$911.586,59 \cdot 0,02 = 18.231,73 \text{ € (Sin IVA.)}$$

$$18.231,73 + 2.917,08 = \mathbf{21.148,81 \text{ €}}$$

- Seguros

$$\text{Maquinaria: } 219.940,19 \cdot 0,02 = 4.398,80 \text{ € (Sin IVA.)}$$

$$7.345,32 + 703,81 = \mathbf{5.102,61 \text{ €}}$$

$$\text{Obra civil: } 911.586,59 \cdot 0,016 = 14.585,38 \text{ € (Sin IVA.)}$$

$$14.585,38 + 2.333,66 = \mathbf{16.919,04 \text{ €}}$$

- Empresa de limpieza

Se lleva a cabo la contratación de una empresa para la limpieza de las instalaciones. La limpieza se efectuará cinco veces por semana y supondrá un gasto anual de **18.000 Euros**.

- Energía eléctrica

En primer lugar se calcularán los KW consumidos en un año:

$$128,66 \text{ KW} \cdot 16 \text{ h/día} \cdot 220 \text{ días/año} = \mathbf{452.883,2 \text{ KW/año}}$$

Teniendo en cuenta que 1KW cuesta 0,033111 Euros:

$$452.883,2 \cdot 0,033111 = \mathbf{14.995,42 \text{ €}}$$

- Agua

Se estima un consumo de agua de 390.765 litros de agua al año para el procesado del embutido, mientras que para la limpieza y enjuagado, se estima un consumo de 2.217.600 litros. El precio del agua es 0,00023 Euros/ litro:

Consumo total de agua = 2.608.365 litros/ año

$$2.608.365 \cdot 0,00023 = \mathbf{599,93 \text{ €}}$$

- Perniles

Se reciben anualmente 43.200 Kg (4.800 piezas de 9 Kg) de pernils de cerdo blanco, es decir, 3.756,52 arrobas (1 arroba = 11,5 Kg). Teniendo en cuenta que la pieza se compra a 12 Euros/arroba:

$$3.756,52 \cdot 12 = \mathbf{45.078,26 \text{ €}}$$

- Hígado de cerdo

Se reciben anualmente 7.504 Kg de carne de hígado. Teniendo en cuenta que se compra a 6,50 Euros/Kg:

$$7.504 \cdot 6,50 = \mathbf{48.776 \text{ €}}$$

- Tocino de cerdo

Se utilizará una cantidad anual de 14.952 Kg de tocino. Teniendo en cuenta que el tocino se compra a 0,9 Euros/Kg:

$$14.952 \cdot 0,9 = \mathbf{13.456,80 \text{ €}}$$

- Pimienta

Se utilizará una cantidad anual de 33,60 Kg de pimienta negra, blanca y rosa. Teniendo en cuenta que se compran a 0,95 Euros/Kg:

$$33,60 \cdot 0,95 = \mathbf{31,92 \text{ €}}$$

- Sal marina

Se utilizará una cantidad anual de 9.000 Kg de sal. Teniendo en cuenta que se compran a 0,65 Euros/Kg:

$$9.000 \cdot 0,65 = \mathbf{5.850 \text{ €}}$$

- *Harina*

Se utilizará una cantidad anual de 1904 Kg de harina. Teniendo en cuenta que se compran a 0,25 Euros/Kg:

$$1904 \cdot 0,25 = \mathbf{476 \text{ €}}$$

- *Huevos*

Se utilizará una cantidad anual de 151.200 huevos, es decir, 12.600 docenas. Teniendo en cuenta que se compran a 2,4 Euros/docena:

$$12.600 \cdot 2,4 = \mathbf{30.240 \text{ €}}$$

- *Sal*

Se utilizará una cantidad anual de 14.952 Kg de sal. Teniendo en cuenta que se compran a 0,13 Euros/Kg:

$$14.952 \cdot 0,13 = \mathbf{1.943,76 \text{ €}}$$

- *Conservadores y Antioxidantes*

Se utilizará una cantidad anual de 22 Kg, aunque se dispondrá de 2 sacos de 25 Kg cada uno. Teniendo en cuenta que son 7,5 Euros/Kg:

$$50 \cdot 7,5 = \mathbf{375 \text{ €}}$$

- *Gas*

Se utilizará una cantidad anual de 44 bombonas de gas. Teniendo en cuenta que se compran a 137,5 Euros/ Kg:

$$44 \cdot 137,5 = \mathbf{6.050 \text{ €}}$$

- *Latas:*

Se utilizarán 110.000 latas. Teniendo en cuenta que su precio es 0,15 Euros/envase:

$$110.000 \cdot 0,15 = \mathbf{16.500 \text{ €}}$$

- *Cajas*

Se utilizarán un total anual de 2.800 cajas. Teniendo en cuenta que su precio es 0,12 Euros/ caja:

$$2.800 \cdot 0,12 = \mathbf{336 \text{ €}}$$

- Palets

La fábrica poseerá un total de 205 europalets. Teniendo en cuenta que su precio es 1,89 Euros/ palet:

$$205 \cdot 1,89 = \mathbf{387,45 \text{ €}}$$

- Papel parafinado

Se utilizarán un total anual de 2 cajas de 20 Kg cada una. Teniendo en cuenta que su precio es 34,22 Euros/ caja:

$$2 \cdot 34,22 = \mathbf{68,44 \text{ €}}$$

- Film de plástico

Se utilizarán un total anual de 147 rollos de film de plástico. Teniendo en cuenta que su precio es 3 Euros/ rollo:

$$147 \cdot 3 = \mathbf{441 \text{ €}}$$

- Sacos de algodón

Se utilizarán 4.800 sacos exactamente, pero se dispondrán de 5.000 sacos. Teniendo en cuenta su precio de 0,55 Euros/saco:

$$5.000 \cdot 0,55 = \mathbf{2.750 \text{ €}}$$

- Malla de nylon

Se utilizarán 4.800 mallas, pero se dispondrán de 5.000 unidades. Teniendo en cuenta que su precio es de 0,95 Euros/ malla:

$$5.000 \cdot 0,95 = \mathbf{4.750 \text{ €}}$$

- Etiqueta

Se utilizarán 114.800 etiquetas serigrafiadas, se dispondrá de dos modelos diferentes para cada producto y un total de 115.000 etiquetas. Su precio es de 0,08 euros/unidad:

$$115.000 \cdot 0,08 = \mathbf{9.200 \text{ €}}$$

- Otros

En este apartado se tienen en cuenta los gastos de teléfono y material de laboratorio, constituyendo un total anual de **1.200 Euros**.

4. DETERMINACIÓN DE COBROS

La producción total por año para cada uno de los productos que se fabrican son:

Producto final	Cantidad por año
Jamón curado	4.800 piezas
Paté de Hígado de cerdo	110.000 latas

El precio de venta será 79 euros cada pieza de jamón curado, y, 1,95 euros la lata de 200 g. de paté de hígado de cerdo a las tres pimientos. Por tanto:

Producto final	Euros por año (€/año)
Jamón curado	379.200
Paté de Hígado de cerdo	225.500
TOTAL	604.700

Año 1: **362.820 €** (60% del total el 3^{er} año).

Año 2: **544.230 €** (90% del total el 3^{er} año).

Año 3: **604.700 €**

5. FLUJOS DE CAJA

La vida útil del proyecto son 30 años, aunque se ha de tener en cuenta que los primeros años la industria no funcionará a pleno rendimiento, sino que el rendimiento será del 60% el primer año y de 90% el segundo, estimándose el 100% de rendimiento el tercer año. En el año 15 se llevará a cabo un cambio del 50% de la maquinaria, recibiendo un 20% de su valor (valor residual), por tanto en este periodo se tendrá el siguiente gasto:

$$109.970,09 - 21.994,02 = 87.976,07 \text{ €}$$

$$87.976,07 + G. generales (13\%) + B. industriales (6\%) = \mathbf{104.691,52 \text{ Euros}}$$

El año treinta se considerará un ingreso extraordinario (el valor residual de la maquinaria, que constituye un 20% de su valor):

$$219.940,19 + G. G (13\%) + B. I. (6\%) = 261.728,82 \text{ Euros}$$

$$261.728,82 \cdot 0,2 = \mathbf{52.345,76 \text{ €}}$$

AÑO	PAGOS	COBROS	FLUJOS DE CAJA	INVERSIÓN INICIAL
0				1.359.077,06
1	222.016,64	362.820	140.803,36	
2	333.024,96	544.230	211.205,04	
3	370.027,74	604.700	234.672,26	
4	370.027,74	604.700	234.672,26	
5	370.027,74	604.700	234.672,26	
6	370.027,74	604.700	234.672,26	
7	370.027,74	604.700	234.672,26	
8	370.027,74	604.700	234.672,26	
9	370.027,74	604.700	234.672,26	
10	370.027,74	604.700	234.672,26	
11	370.027,74	604.700	234.672,26	
12	370.027,74	604.700	234.672,26	
13	370.027,74	604.700	234.672,26	
14	370.027,74	604.700	234.672,26	
15	474.719,26	604.700	129.980,74	
16	370.027,74	604.700	258.211,60	
17	370.027,74	604.700	258.211,60	
18	370.027,74	604.700	258.211,60	
19	370.027,74	604.700	258.211,60	
20	370.027,74	604.700	258.211,60	
21	370.027,74	604.700	258.211,60	
22	370.027,74	604.700	258.211,60	
23	370.027,74	604.700	258.211,60	
24	370.027,74	604.700	258.211,60	
25	370.027,74	604.700	258.211,60	
26	370.027,74	604.700	258.211,60	
27	370.027,74	604.700	258.211,60	
28	370.027,74	604.700	258.211,60	
29	370.027,74	604.700	258.211,60	
30	370.027,74	657.045,76	287.018,02	

6. RATIOS ECONÓMICOS

El cálculo de los ratios económicos se lleva a cabo mediante el programa informático EVALIN. Para el cálculo se utilizarán los flujos de caja, un interés del 5% y un aumento de la inflación de 2%-3%. Se llevará a cabo el cálculo de las siguientes variables:

- a. Valor actual neto (VAN): Es un parámetro que calcula el valor actual de un proyecto de inversión y, por lo tanto, nos indica el incremento de riqueza a día de hoy si se llevase a cabo la inversión.
- b. Tasa interna de rentabilidad (TIR): Es la tasa de rendimiento que hace que el VAN sea igual a cero. Mientras el VAN mide incrementos de riqueza en términos absolutos y actuales, la TIR evalúa la rentabilidad de un proyecto.
- c. Relación beneficio-inversión (B/IN): Indica la ganancia neta del proyecto por unidad monetaria invertida.
- d. Pay back o periodo de recuperación (PB): Es el número de años necesarios para recuperar la inversión inicial, a partir de los cuales comienzan las ganancias.

En la siguiente tabla se presentan los resultados obtenidos:

	INFLACIÓN	INTERÉS	VAN (Euros)	TIR (%)	PB (años)	B/IN (%)
1	2 %	5 %	651.866,6	17,4	8	217,2
2	3 %	5 %	792.157	18,4	7	263,9

Si analizamos los índices obtenidos, se observa que el VAN es positivo y elevado, lo que implica un gran beneficio. En cuanto al plazo de recuperación se refiere, es un resultado muy bueno, ya que se empiezan a obtener beneficios a partir del octavo año para una inflación del 2% y a partir del séptimo para una inflación del 3%. La TIR es alta, y se tiene que la diferencia con lo que obtendríamos por tener el dinero en el banco es 12,4 % y 13,4 %. La relación beneficio-inversión también es alta, lo cual implica una buena ganancia. Por todo ello se puede decir que el proyecto es viable y rentable.

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS AGRONOMOS**

*NEKAZARITZAKO INGENIARIEN
GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKOA*

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN
DE JAMÓN CURADO Y PATÉ DE HÍGADO DE CERDO CON
SISTEMA BIOLÓGICO DE DEPURACIÓN DE AGUA EN
BAÑOS DE RÍO TOBÍA - LA RIOJA**

DOCUMENTO II. PLANOS

presentado por

ÁLVARO SENDINO BRAVO

**INGENIERO AGRONOMO
NEKAZARITZA INGENIARITZA**

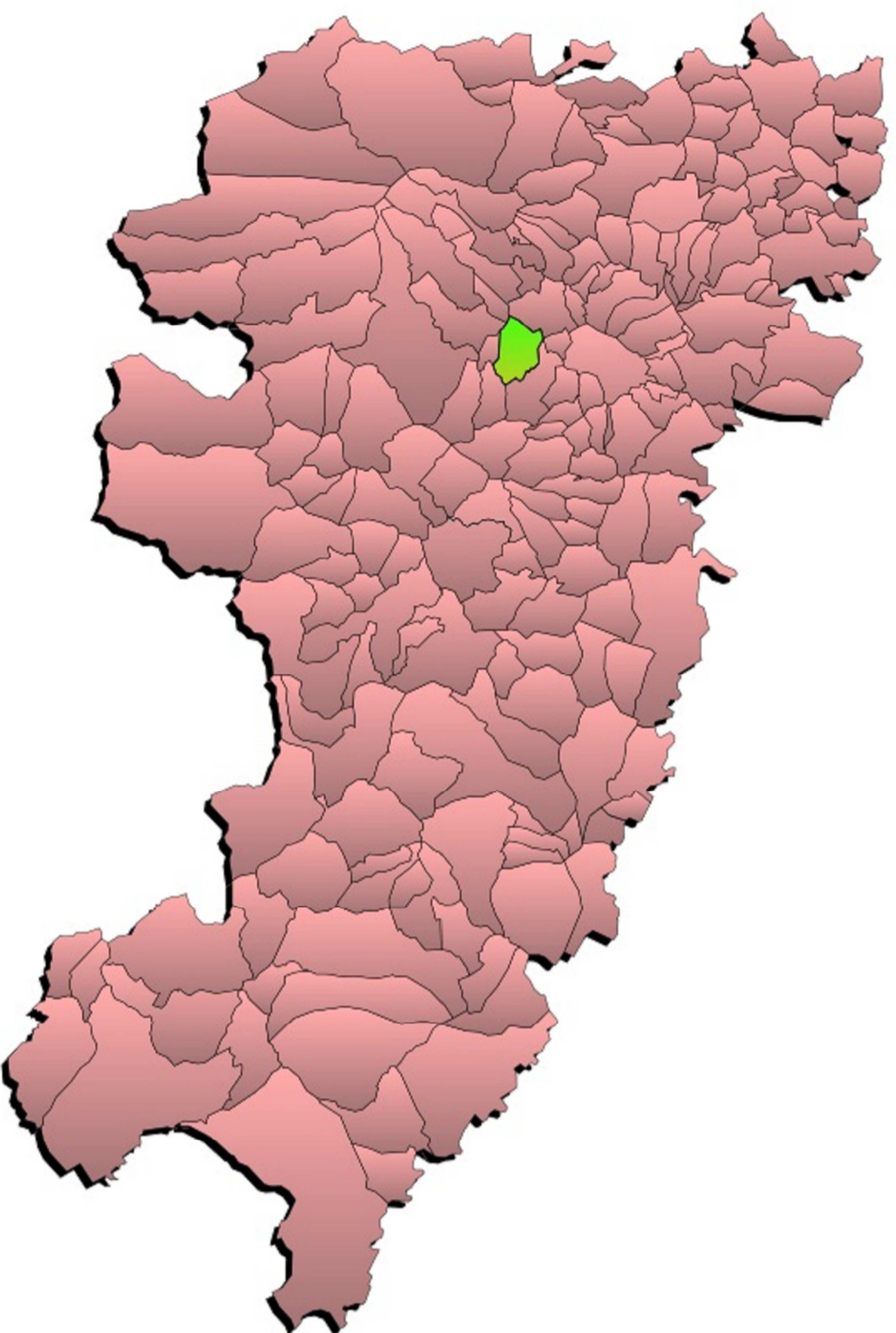
PAMPLONA, FEBRERO DE 2011

ÍNDICE GENERAL PLANOS

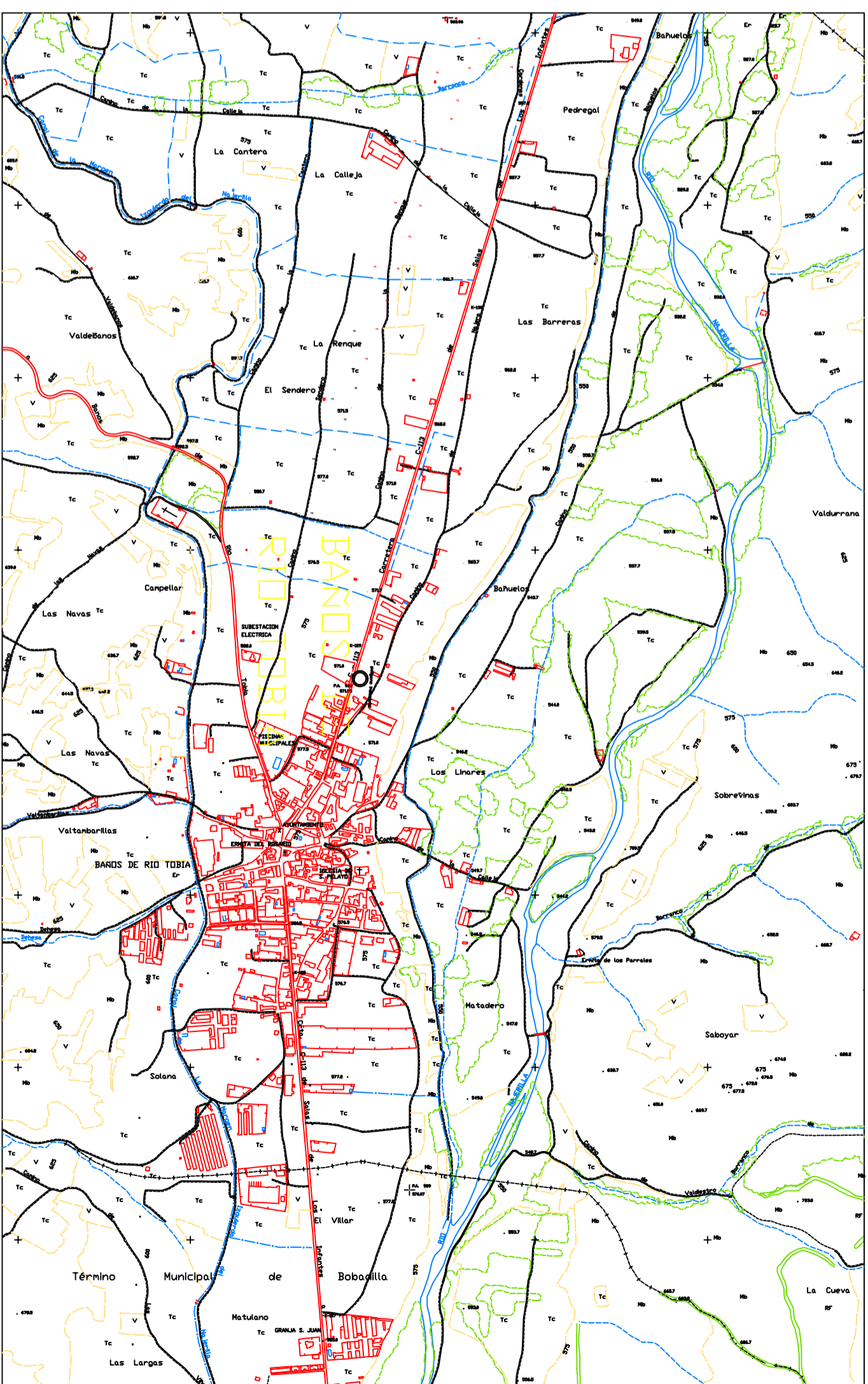
- 1. PLANO DE LOCALIZACION**
- 2. PLANO DE SITUACION Y EMPLAZAMIENTO**
- 3. PLANO GENERAL ACOTADO**
- 4. PLANO DE DISTRIBUCION**
- 5. PLANO DE DISTRIBUCION Y MAQUINARIA**
- 6. PLANO DE CIMENTACION**
- 7. PLANO DE CUBIERTA**
- 8. PLANO DETALLE FRONTAL**
- 9. PLANO DE ALZADO**
- 10. PLANO INSTALACION DE AIRE COMPRIMIDO**
- 11. PLANO INSTALACION DE FRIO**
- 12. PLANO RED DE PLUVIALES**
- 13. PLANO INSTALACION DE SANEAMIENTO**
- 14. PLANO INSTALACION ELECTRICA**
- 15. PLANO UNIFILAR**
- 16. PLANO INSTALACION DE FONTANERIA**
- 17. PLANO PROTECCION CONTRA INCENDIOS**
- 18. PLANO URBANIZACION**
- 19. PLANO DEPURADORA**



ESPAÑA, COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA RIOJA



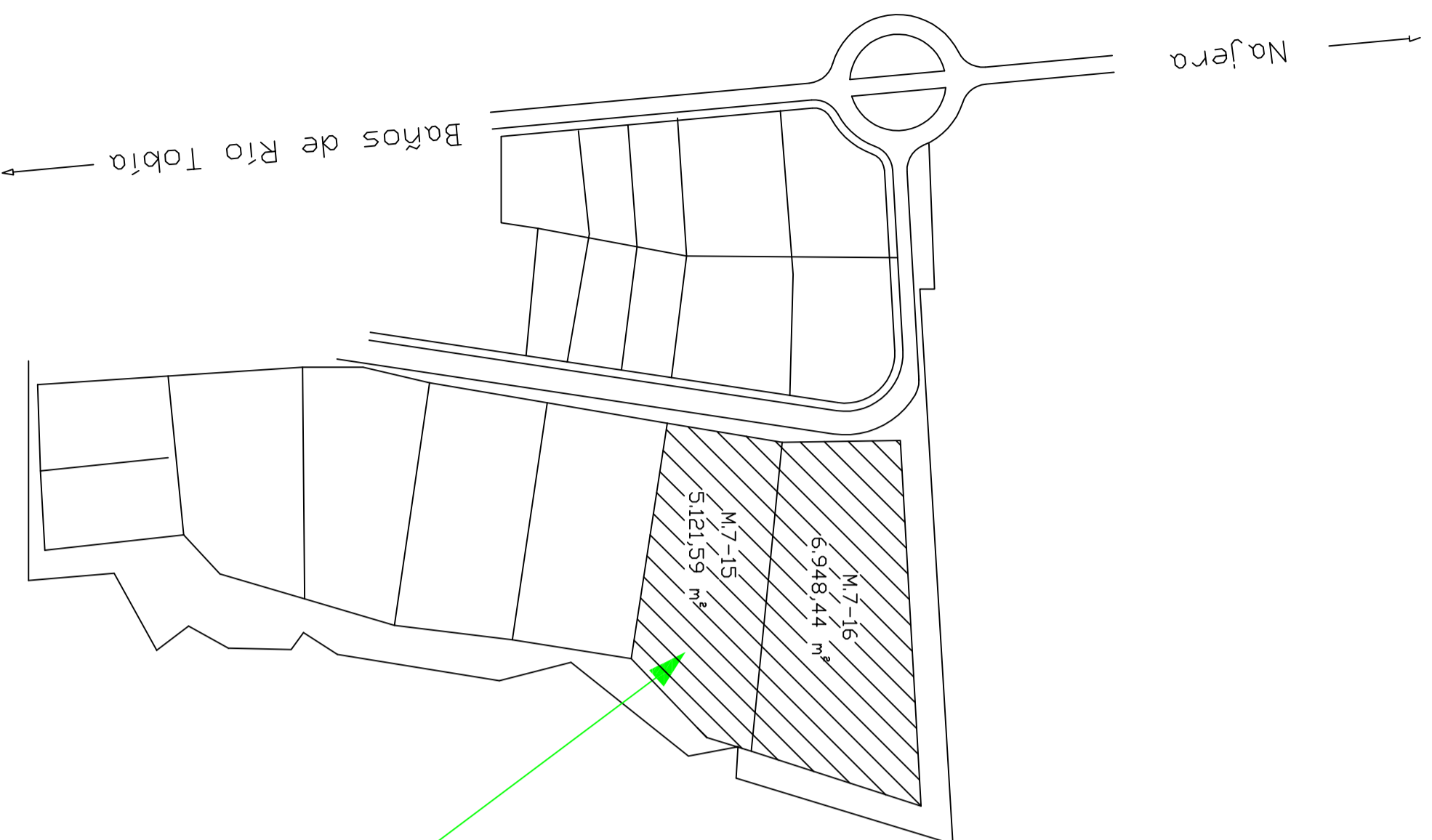
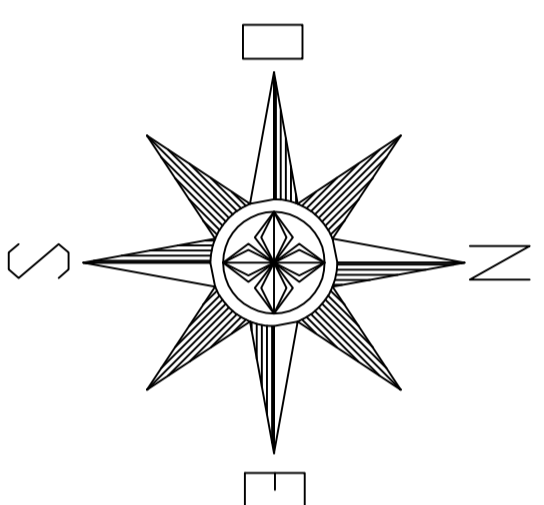
LA RIOJA, TERMINO MUNICIPAL DE BARDOS DE RIO TOBIA



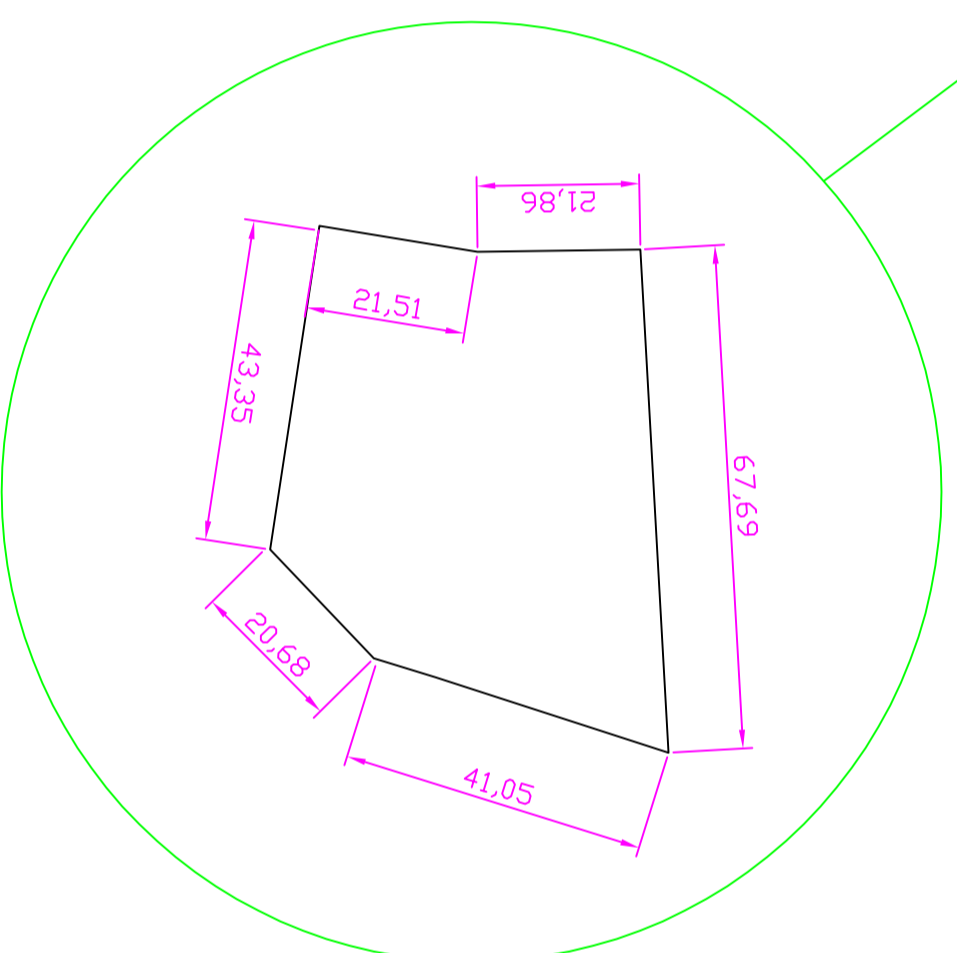
DETALLE MUNICIPIO BARDOS DE RIO TOBIA

FECHA	12/01/11	DIBUJADO	COMPROBADO	EL ALUMNO
NOMBRE				ALVARO SENDINO BRAVO
PROYECTO FINAL DE CARRERA		PLANO DE LOCALIZACION		
TITULO		INDUSTRIA DE ELABORACION DE JAMON Y PATE		
PLANO N°	1	CONJUNTO N°		
ESCALA	PLANO 1:400.000	DETALLE N°	SE	

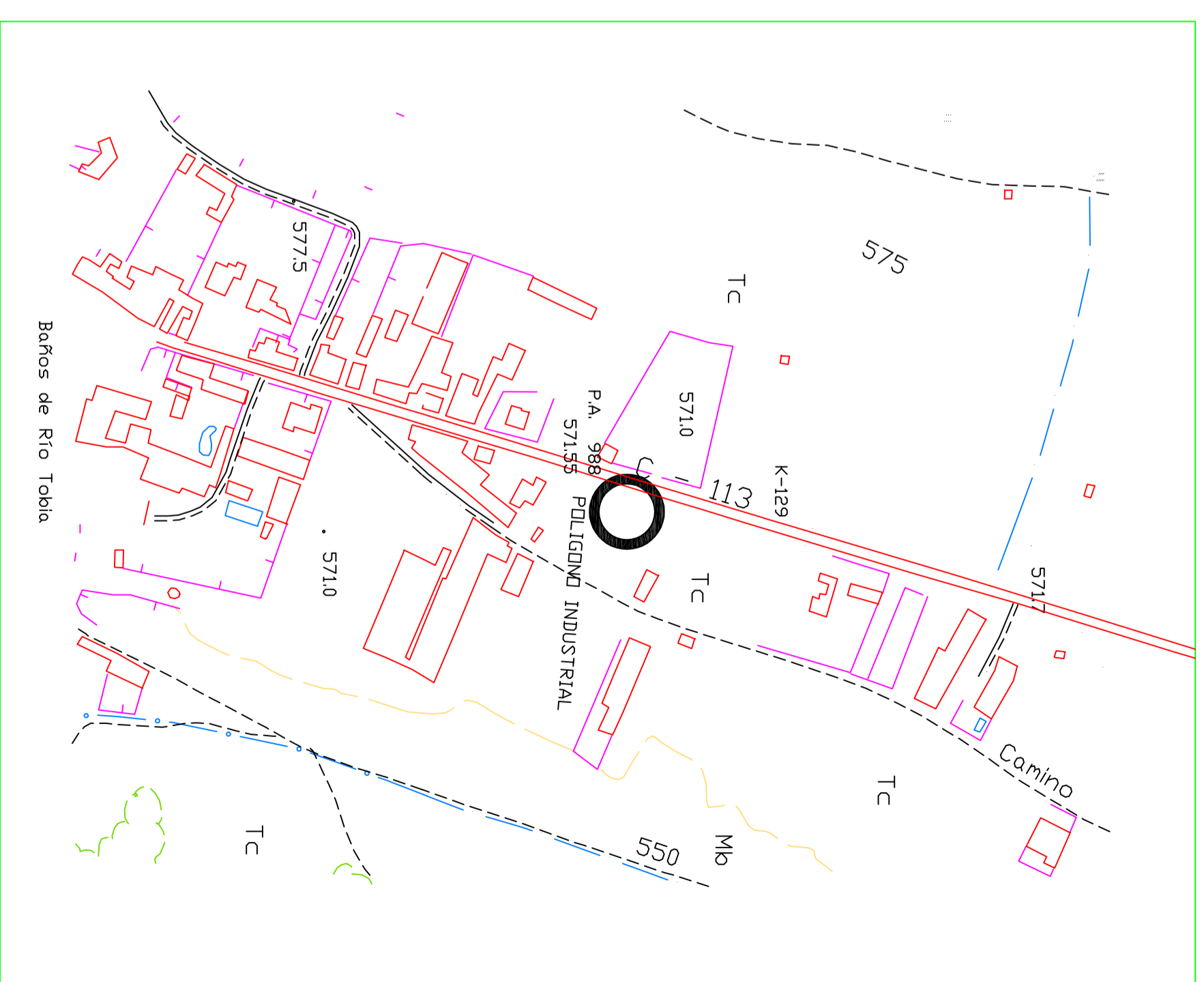
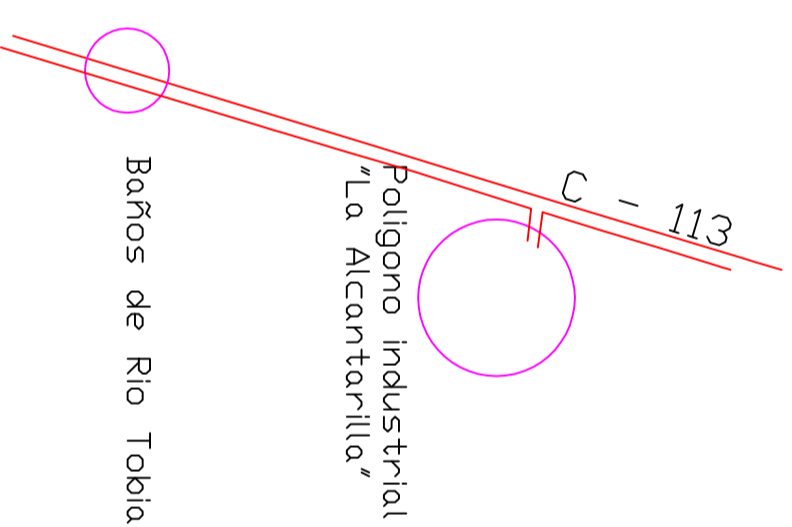




DETALLE POLIGONO



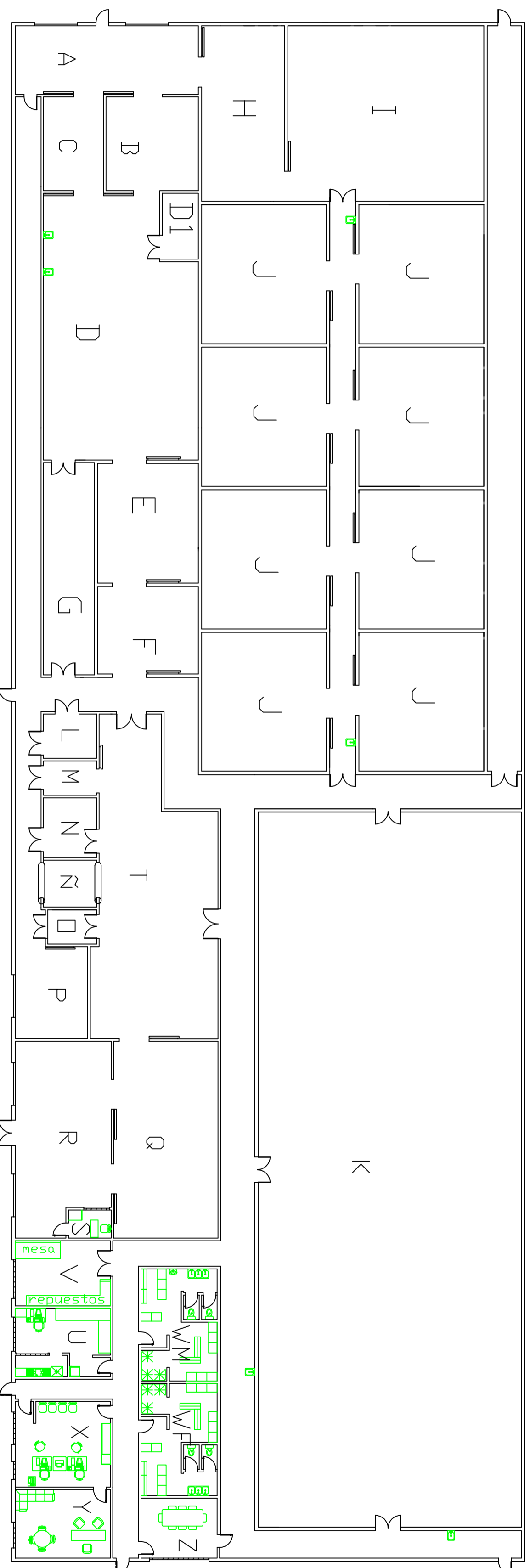
CARRETERA



PLANO GENERAL

FECHA	12/01/11	DIBUJADO	COMPROBADO	EL ALUMNO	PLANO N°
NOMBRE		Fdo:	ALVARO SENDINO BRAVO		2
PROYECTO FINAL DE CARRETERA				ESCALA	
INDUSTRIA DE ELABORACION DE JAMON Y PATE				DETALLE 1:2000	
TITULO				GENERAL Y CARRETERA SE	





LEYENDA DE ZONAS

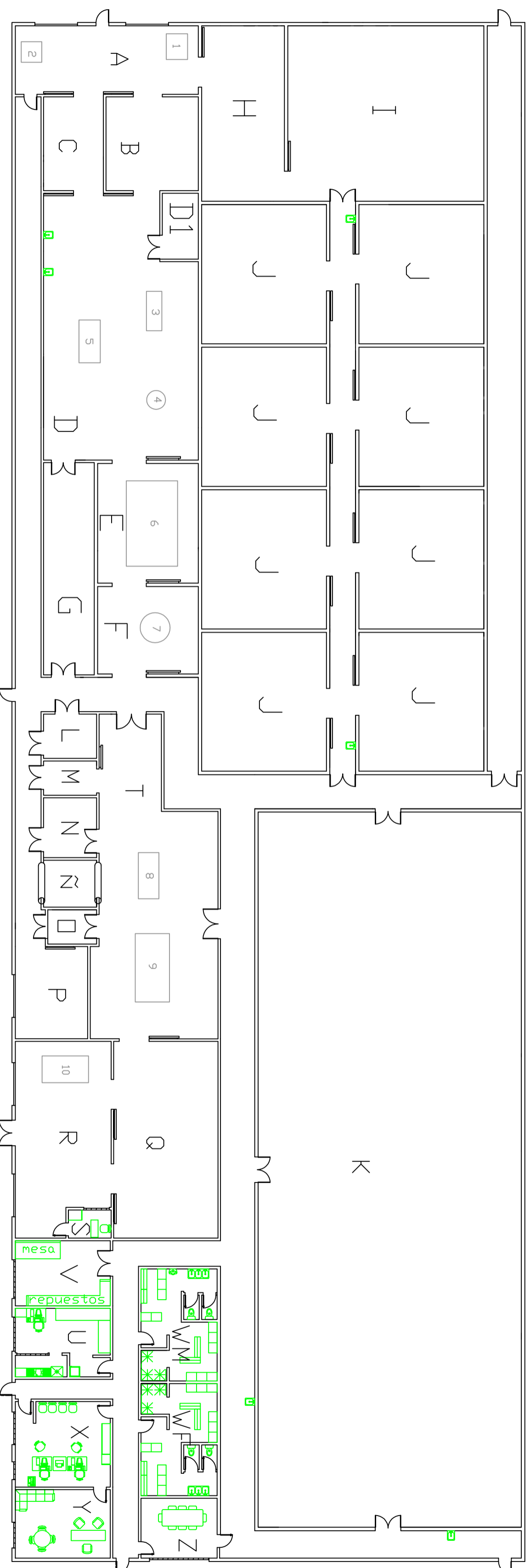
- A. Recepción de materia prima
- B. Cuarto-almacen de carne
- C. Cuarto de ingredientes
- D. Dibrador
- Di. Cuarto compresor y tanque
- E. Enlatado
- F. Autoclave
- G. Cuarto de carros
- H. Cámara de refrigeración
- I. Cámara de salado
- J. Secaderos artificiales
- K. Secadero natural o bodega
- L. Cuarto secado carros
- M. Cuarto lavado carros
- N. Almacén de material auxiliar
- R. Cuarto de cartón
- D. Cuarto de palets
- P. Recepción de material auxiliar
- Q. Almacén producto terminado
- R. Expedición
- S. Oficina expedición
- T. Etiquetado-Empaquetado
- U. Taller
- V. Laboratorio
- WM. Vestuario masculino
- WF. Vestuario femenino
- X. Oficina
- Y. Despacho gerente
- Z. Sala de descanso

LEYENDA DE CARPINTERIA

- ┆ Muelle de carga-descarga 2,5x3 metros (RF-60)
- ┌ Puerta rápida plegable 2,06x2 metros
- └ Puerta corredera de 1 hoja (RF-60)
 - 1,75x2,0
 - 1,75x2,5
 - 1,75x3,0
 - 1,40x2,0
 - 2,0x2,50
- ┐ Puerta de chapa lisa 0,75x2,0 (RF-60)
- ┌ Puerta de chapa lisa doble 1,40x2; 1,75x2; 1,50x2 (RF-60)
- ┐ Puerta de entrada de hoja maciza lisa 0,75x2,0
- ┐ Puerta de paso lisa canteada 0,75x2,0
- ▬ Ventana de vidrio incoloro

FECHA	12/01/11	DIBUJADO	COMPROBADO	EL ALUMNO	PLANO N°	4
NOMBRE		Fdo:	ALVARO SENDINO BRAVO		CONJUNTO N°	
PROYECTO FINAL DE CARRERA				PLANO DE DISTRIBUCION		
Título				INDUSTRIA DE ELABORACION DE JAMON Y PATE		
				ESCALA 1:200		


 Universidad Pública de Navarra
 Nafarroako Unibertsitate Publikoa

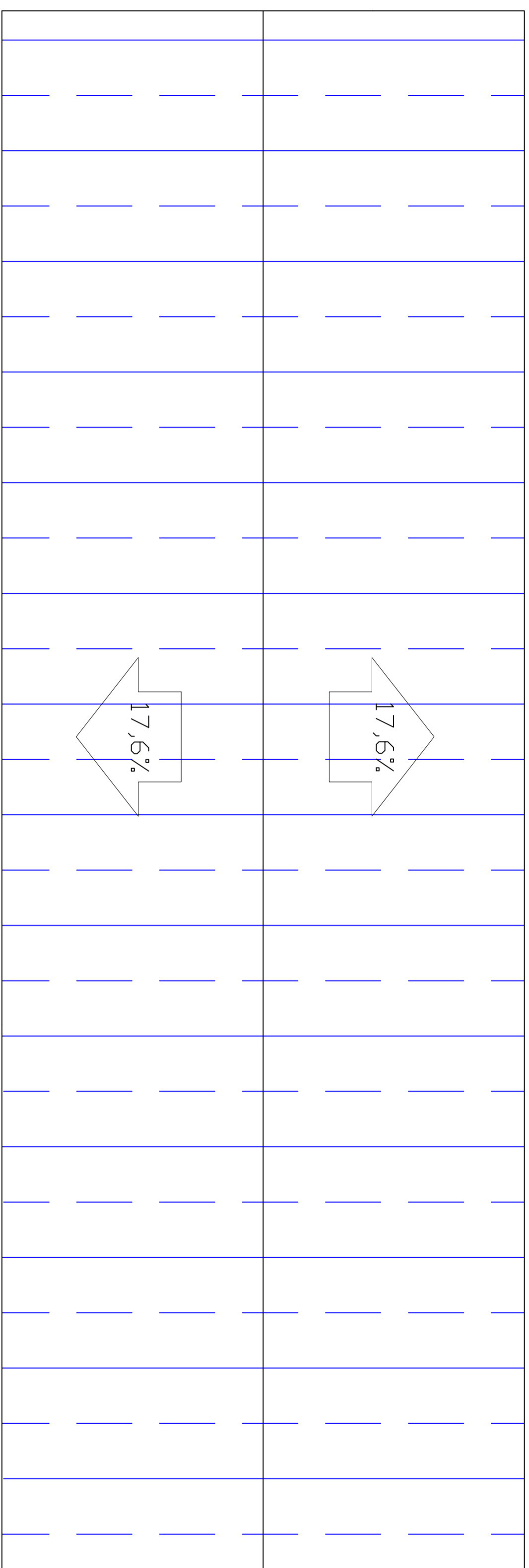
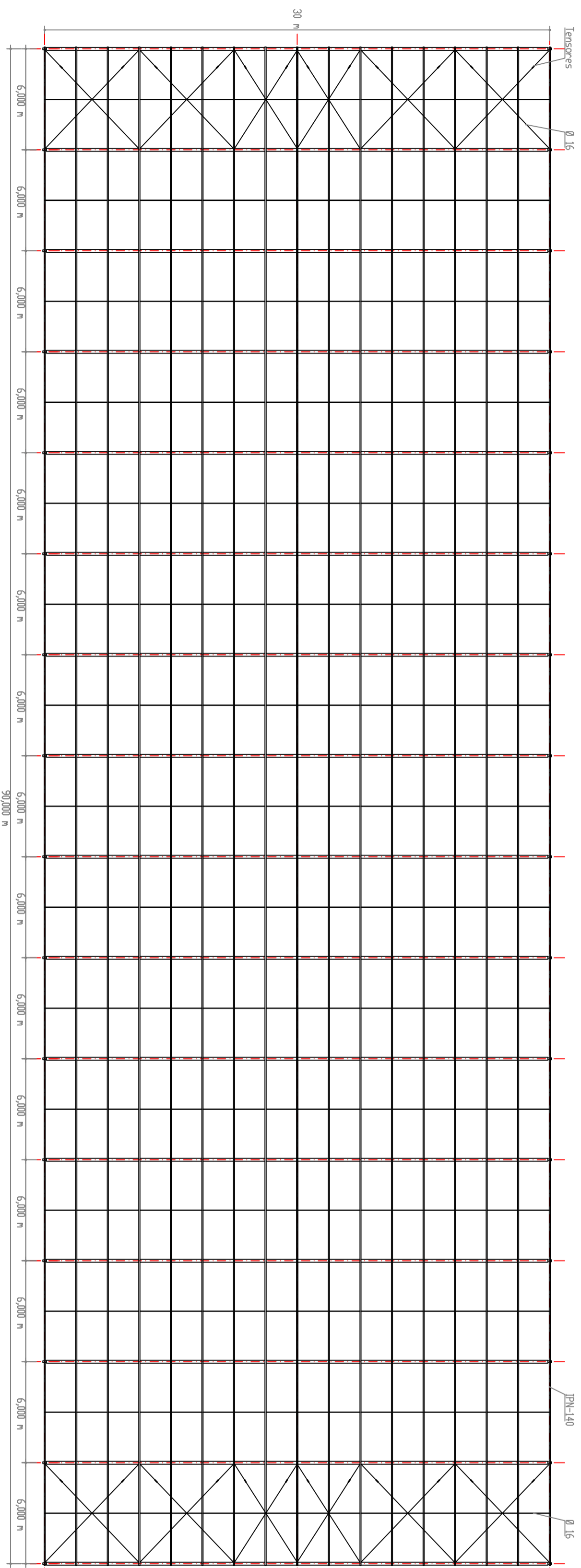


- LEYENDA DE MAQUINARIA**
1. Báscula industrial
 2. Báscula de ingredientes
 3. Lavadora-Desaladora
 4. Marmita de cocción
 5. Picadora-Amasadora
 6. Enlatadora
 7. Autoclave
 8. Etiquetadora
 9. Empaquetadora
 10. Transpaleta

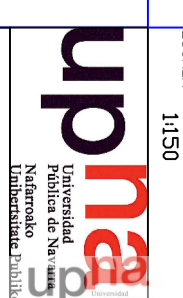
- LEYENDA DE ZONAS**
- A. Recepción de materia prima
 - B. Cuarto-almacen de carne
 - C. Cuarto de ingredientes
 - D. Dibrador
 - Di. Cuarto compresor y tanque
 - E. Enlatado
 - F. Autoclave
 - G. Cuarto de carros
 - H. Cámara de refrigeración
 - I. Cámara de salado
 - J. Secaderos artificiales
 - K. Secadero natural o bodega
 - L. Cuarto secado carros
 - M. Cuarto lavado carros
 - N. Almacén de material auxiliar
 - O. Cuarto de cartón
 - P. Cuarto de palets
 - Q. Recepción de material auxiliar
 - R. Almacén producto terminado
 - S. Expedición
 - T. Oficina expedición
 - I. Etiquetado-Empaquetado
 - U. Taller
 - V. Laboratorio
 - WM. Vestuario masculino
 - WF. Vestuario femenino
 - X. Oficina
 - Y. Despacho gerente
 - Z. Sala de descanso

- LEYENDA DE CARPINTERIA**
- ┌ Muelle de carga-descarga 2,5x3 metros(RF-60)
 - ▬ Puerta rápida plegable 2,06x2 metros
 - ▬ Puerta corredera de 1 hoja (RF-60)
 - ┌ Puerta de chapa lisa 0,75x2,0 (RF-60)
 - ┌ Puerta de chapa lisa doble 1,40x2,1 1,75x2,1 1,50x2 (RF-60)
 - ┌ Puerta de entrada de hoja maciza lisa 0,75x2,0
 - ┌ Puerta de paso lisa canteada 0,75x2,0
 - ▬ Ventana de vidrio incoloro

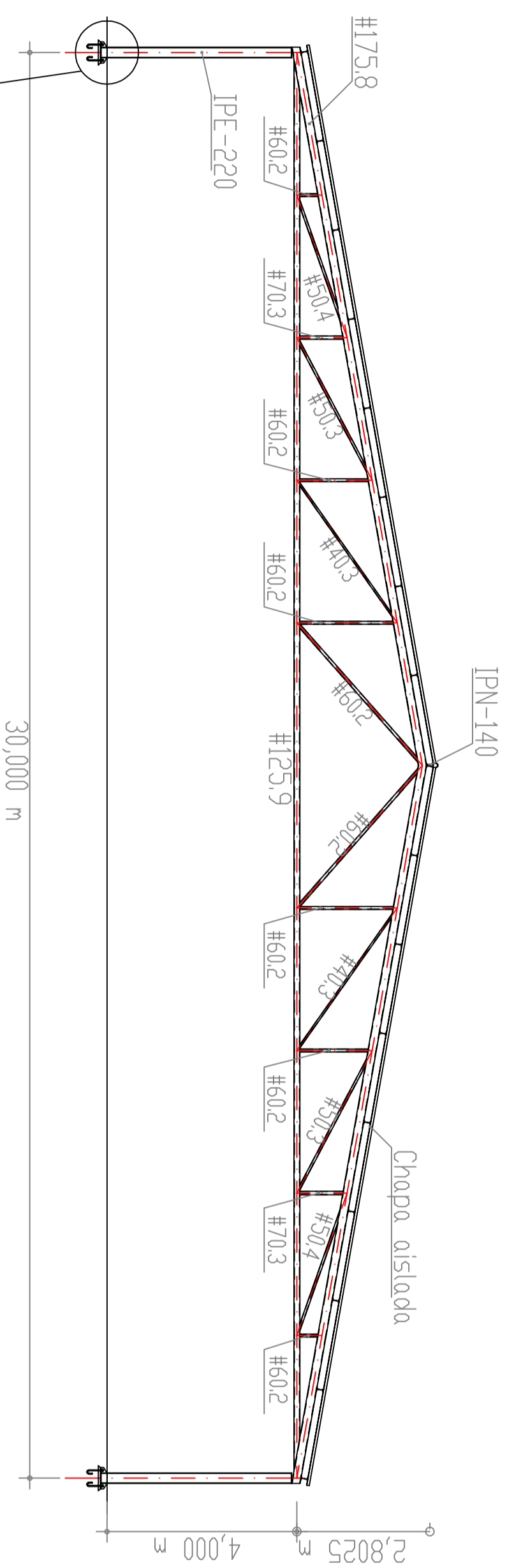
FECHA	12/01/11	DIBUJADO	COMPROBADO	EL ALUMNO	PLANO N°	5
NOMBRE				Fdo: ALVARO SENDINO BRAVO	CONJUNTO N°	
PROYECTO FINAL DE CARRERA				PLANO DE DISTRIBUCION Y MAQUINARIA		
Título				INDUSTRIA DE ELABORACION DE JAMON Y PATE		
				ESCALA 1:200		



FECHA	12/07/11	EL ALUMNO	PLAN Nº	7
NOMBRE		Foto: ALVARO SERRANO BRAVO	CONJUNTO Nº	
PROYECTO FINAL DE CARRERA		PLANO DE CUBIERTA	ESCALA	1:150
INDUSTRIA DE ELABORACION DE JAMON Y PATE				

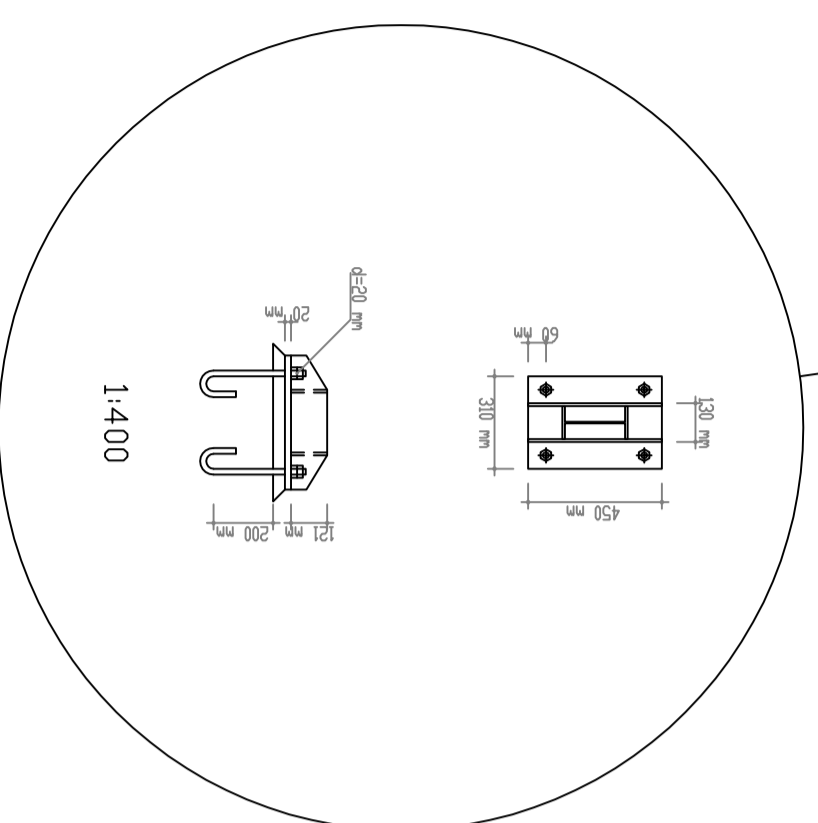


Todos los derechos reservados. Estudios permitidos en esta obra.



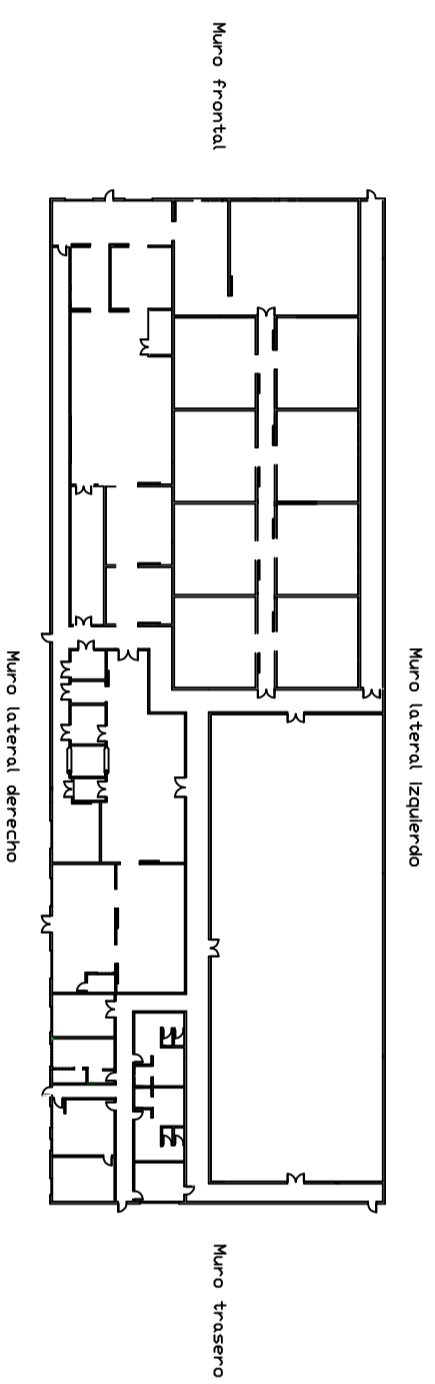
- Perfil de las correas IPN 140
- Perfil de los pilares IPE 220
- Perfil del cordón superior 175,8
- Perfil del cordón inferior 125,9
- Placa base de dimensiones 450x310x20 mm

Hay dos anclajes por lado de diámetro 20 mm y longitud 200 mm



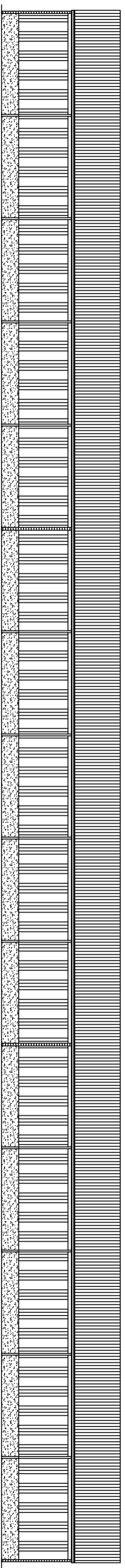
DETALLE ANCLAJE

FECHA	12/01/11	DIBUJADO	COMPROBADO	EL ALUMNO	PLANO N°	8
NOMBRE		Fdo:	ALVARO SENDINO BRAVO		CONJUNTO N°	
PROYECTO FINAL DE CARRERA				PLANO DETALLE FRONTAL		
Título				INDUSTRIA DE ELABORACION DE JAMON Y PATE		
				ESCALA GENERAL 1:100 DETALLE: 1:400		

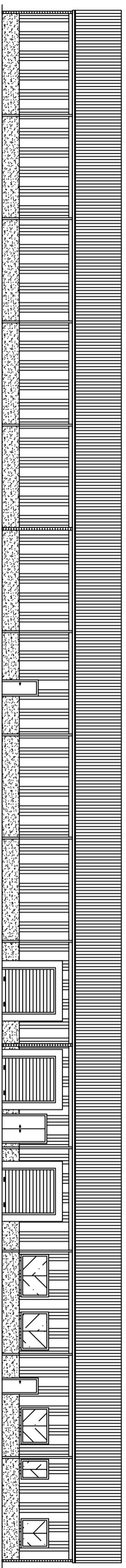


ESCALA 1:300

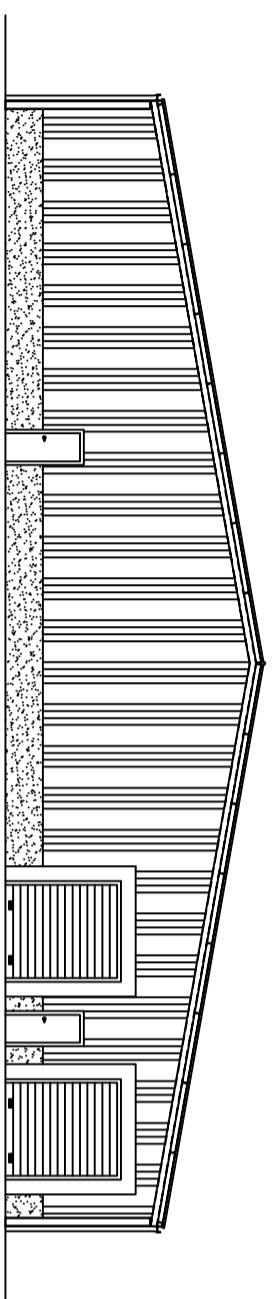
Muro lateral izquierdo



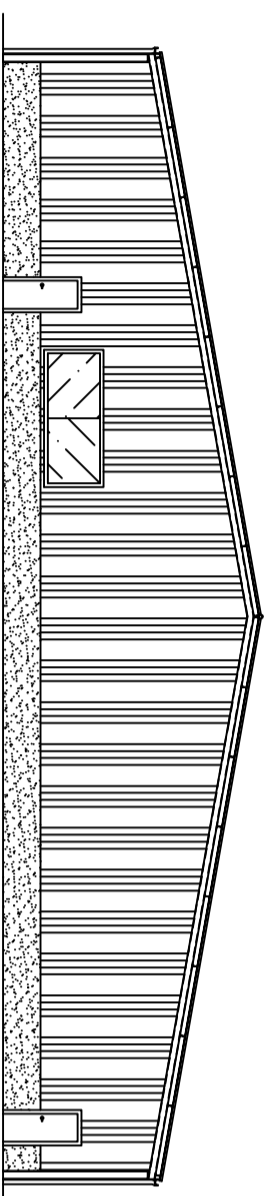
Muro lateral derecho



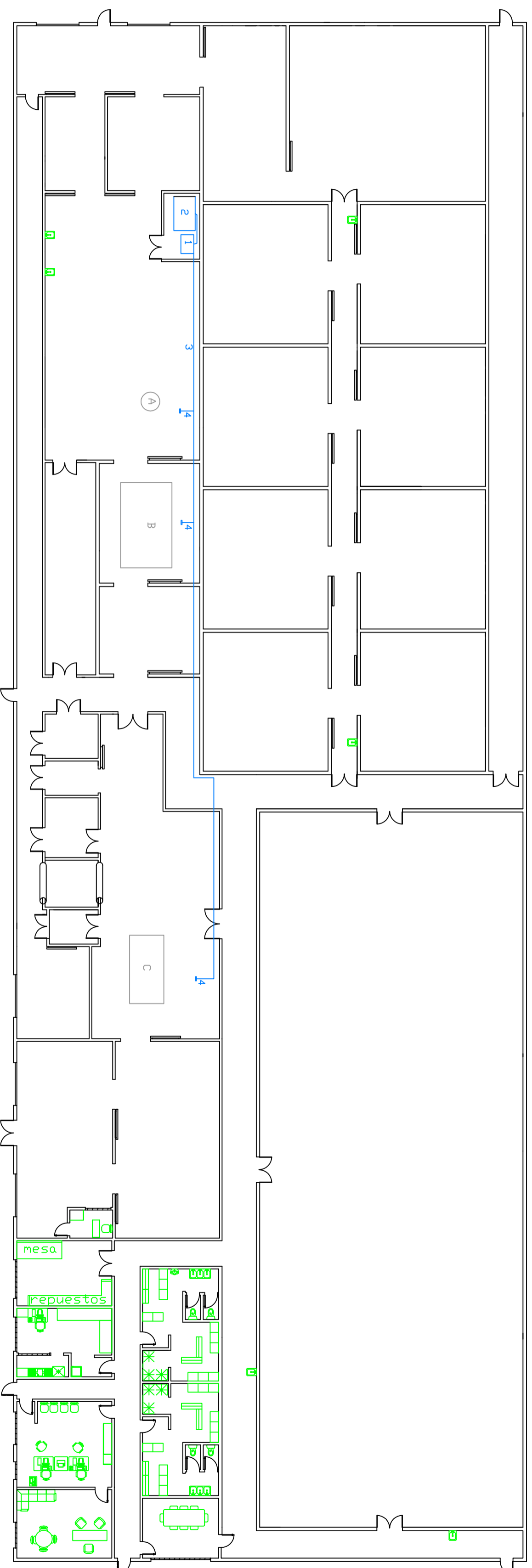
Muro frontal



Muro trasero



FECHA	12/01/11	DIBUJADO	COMPROBADO	EL ALUMNO	PLANO N°
NOMBRE		Fdo:	ALVARO SENDINO BRAVO		9
PROYECTO FINAL DE CARRERA				CONJUNTO N°	
Título				ESCALA	
INDUSTRIA DE ELABORACION DE JAMON Y PATE				1:100	



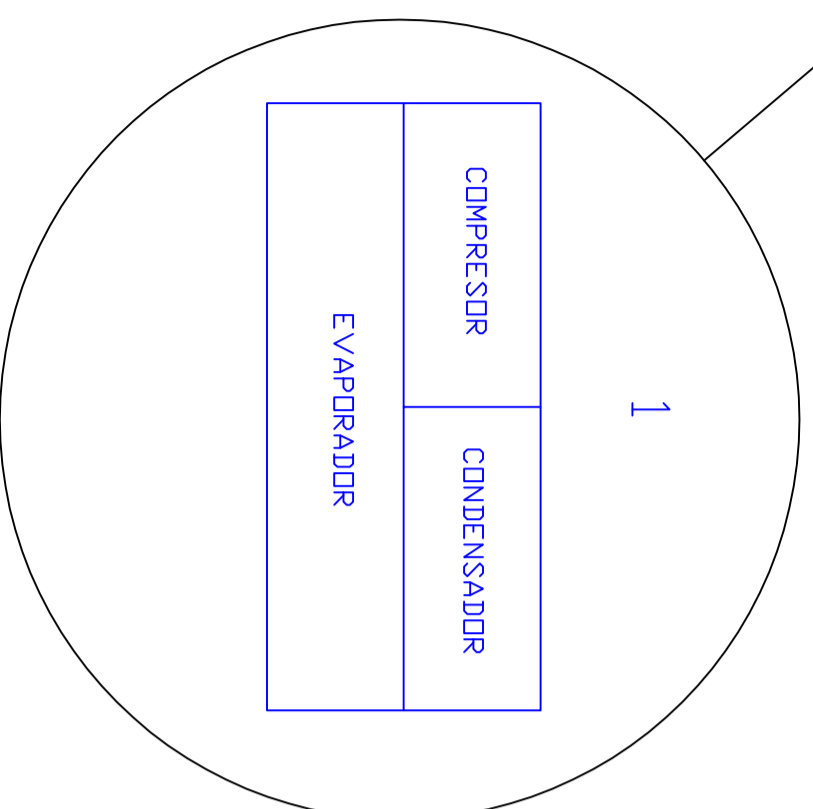
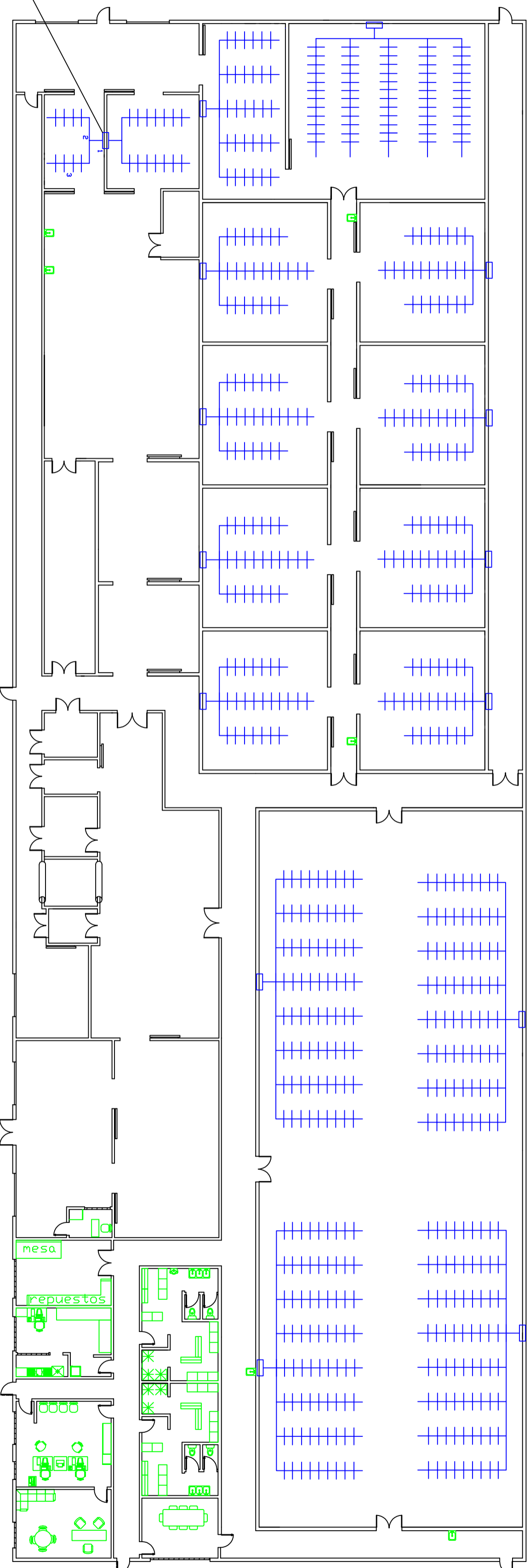
LEYENDA INSTALACION DE AIRE COMPRIMIDO

1. Compresor (1.100 x 750) mm
2. Tanque de almacenamiento (1.250 x 1.250) mm
3. Red de tuberías de distribución, \varnothing 2,096 mm
4. Tomas de aire

LEYENDA DE MAQUINARIA

- A. Marmita de cocción
- B. Autoclave
- C. Empaquetadora

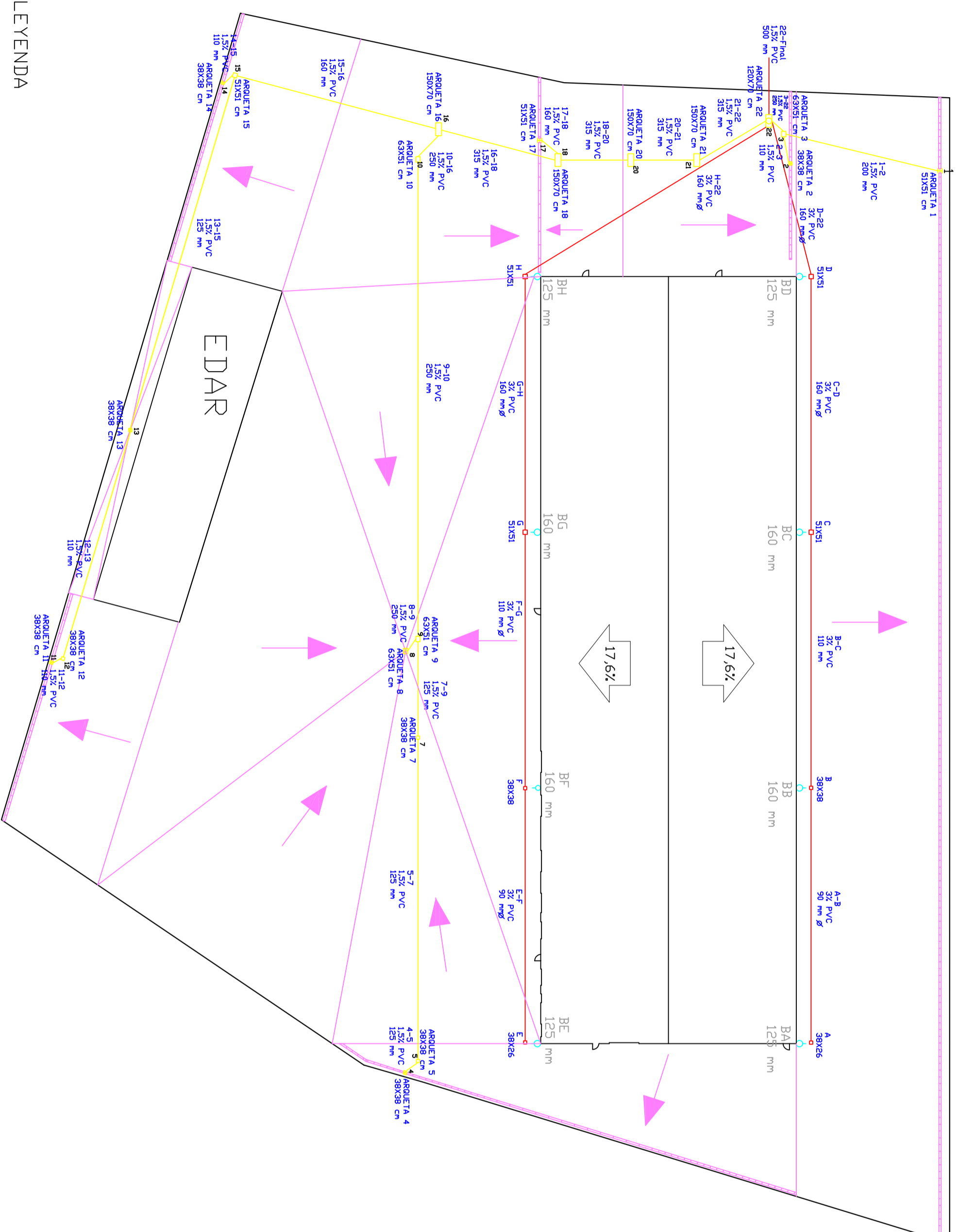
FECHA	12/01/11	DIBUJADO	COMPROBADO	EL ALUMNO
NOMBRE		Fdo:	ALVARO SENDINO BRAVO	
PROYECTO FINAL DE CARRERA				
Título				
INDUSTRIA DE ELABORACION DE JAMON Y PATE				
PLANO INSTALACION DE AIRE COMPRIMIDO				
PLANO N°	10	CONJUNTO N°		
ESCALA	1:200			



LEYENDA DE INSTALACION DE FRIO

1. Equipo de frío
2. Red de distribución de tuberías, Ø5/8"
3. Distribuidores de aire


FECHA	12/01/11	DIBUJADO	COMPROBADO	EL ALUMNO	PLANO N°	11
NOMBRE		Fdo:	ALVARO SENDINO BRAVO		CONJUNTO N°	
PROYECTO FINAL DE CARRERA				ESCALA		
INDUSTRIA DE ELABORACION DE JAMON Y PATE				1:200		
UPNA				UPNA		

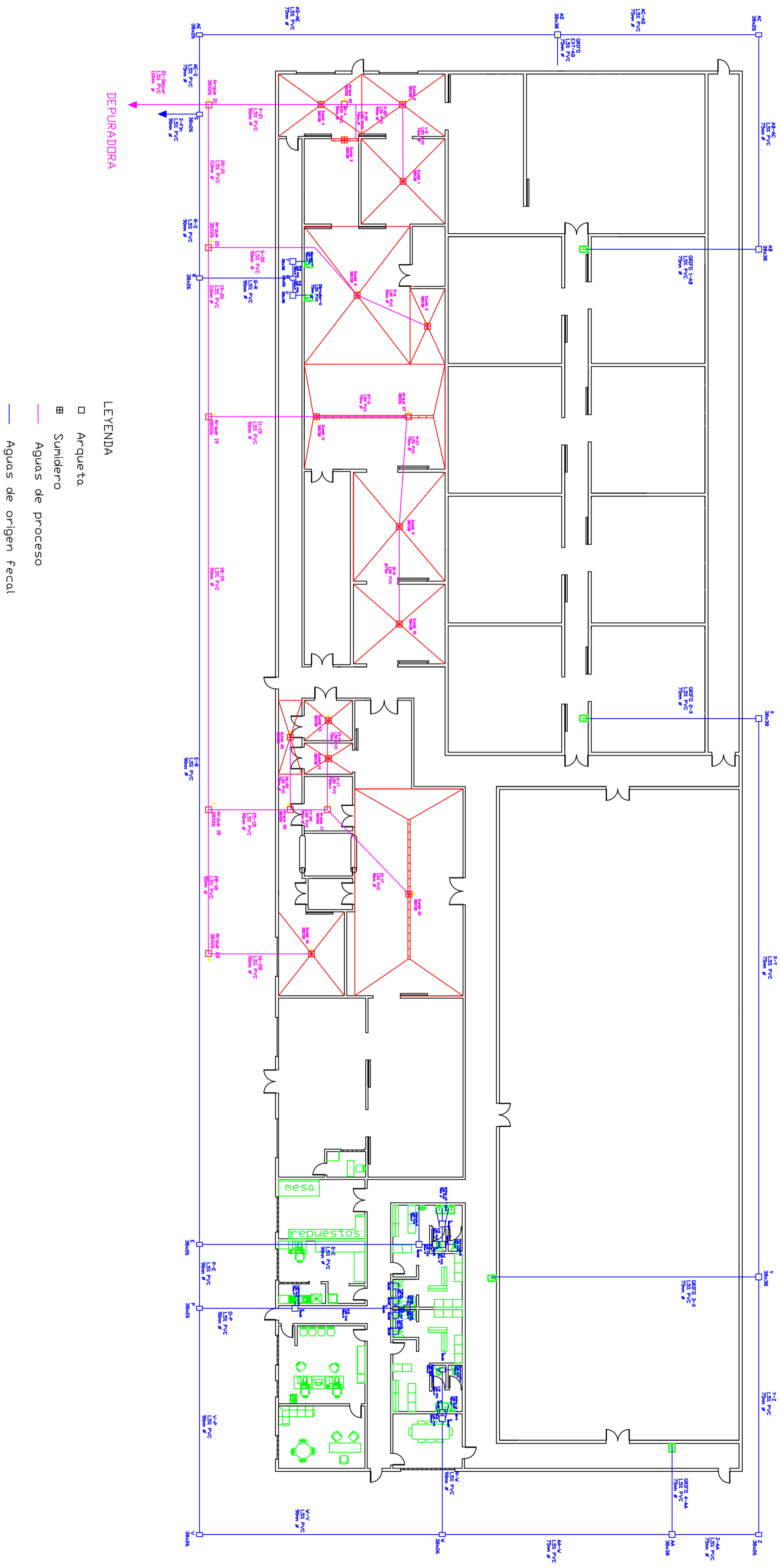


LEYENDA

- Bajante
- Arqueta a pie de bajante
- Arqueta sumidero
- Arqueta de registro
- Arqueta de paso
- Red de pluviales provenientes del tejado
- Red de pluviales provenientes de la parcela
- Particion suelo exterior
- La inclinacion del suelo es de 1,5% en todos sus puntos

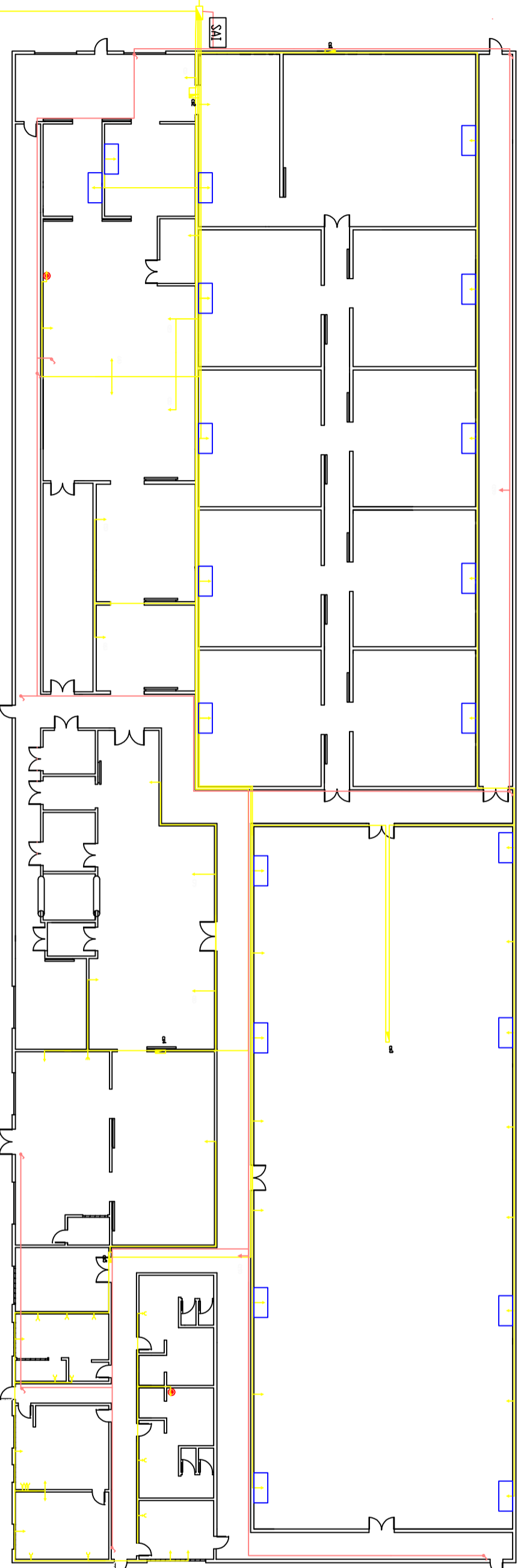
Bajante	Díametro (mm)	Díametro canalon (mm)
BA	125	125
BB	160	125
BC	160	125
BD	125	125
BE	125	125
BF	160	125
BG	160	125
BH	125	125

FECHA	12/07/11	EL ALUMNO	ALVARO SENDINO BRAVO	PLANO N°	12
NOMBRE	FOLIO		PLANO DE RED DE PLUVIALES	CONJUNTO N°	ESCALA
PROYECTO FINAL DE CARRERA			INDUSTRIA DE ELABORACION DE JAMON Y PATE		
TITULO			 <small>Dependencia Pública de Navarra Instituto Tecnológico</small>		

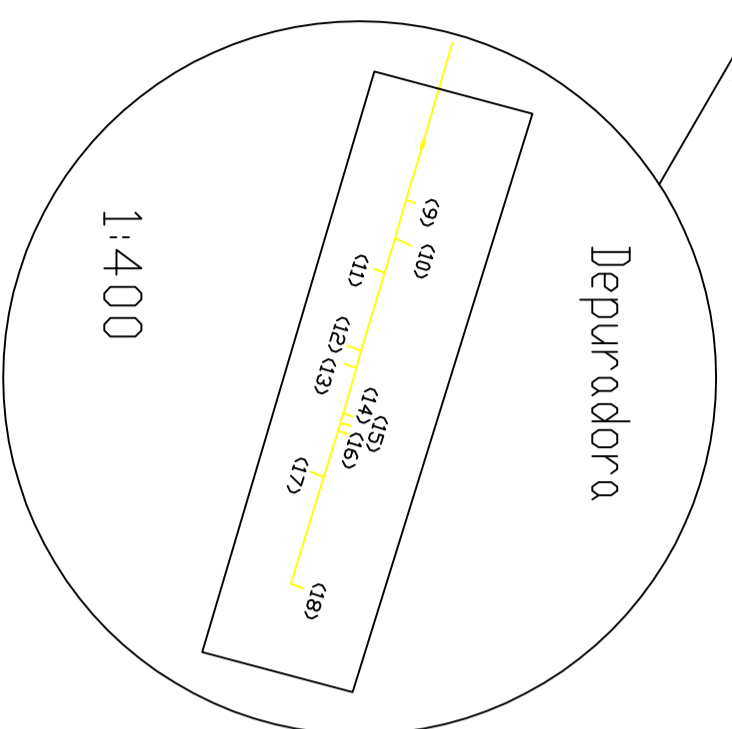


- LEYENDA
- Arqueta
 - Sumidero
 - Aguas de proceso
 - Aguas de origen fecal

FECHA	12/01/11	DIBUJADO	COMPROBADO	EL ALUMNO	PLANO N°	13
NOMBRE		Fdo:	ALVARO SENDINO BRAVA		CONJUNTO N°	
PROYECTO FINAL DE CARRERA				PLANO N°		
Título				ESCALA		
INDUSTRIA DE ELABORACION DE JAMON Y PATE				1:200		
UPNA				UPNA		
Universidad Pública de Navarra				Universidad Pública de Navarra		
Nafarroako Unibertsitate Publikoa				Nafarroako Unibertsitate Publikoa		



- CUADRO GENERAL
 - CUADRO SECUNDARIO FIEZA Nº 1
 - CUADRO SECUNDARIO FIEZA Nº 2
 - CUADRO SECUNDARIO FIEZA Nº 3
 - CUADRO SECUNDARIO FIEZA Nº 4
 - CUADRO SECUNDARIO FIEZA Nº 5
 - CUADRO SECUNDARIO DEPURADORA
 - ACOMETIDA
 - RAILADOR ELECTRICO
 - PUNTO TERMINAL
 - ENCHufe INFRASO
 - ENCHufe 10 A+1T
 - EQUIPO DE FRIO REFRIGEST
 - CALENTADOR ELECTRICO
 - PULSADOR DE ALARMA DE INCENDIO
 - MODULO SAL
 - CGP
- (1) BASCULA INDUSTRIAL
 - (2) LAVADORA
 - (3) MARIITA DE COCCION
 - (4) PICADORA-AMASADORA
 - (5) ENLAFADORA
 - (6) AUTOCALAVE
 - (7) ETIQUETADORA
 - (8) EMPAQUETADORA
 - (9) BOMBA DESBASTE
 - (10) HOMOGENIZADOR
 - (11) BOMBA HOMOGENIZADOR
 - (12) CINTA DESARENADO-DESNERASADO
 - (13) BOMBA AREACION
 - (14) AREACION FANGOS 1
 - (15) AREACION FANGOS 2
 - (16) AREACION FANGOS 3
 - (17) BOMBA DECANTADOR SECUNDARIO
 - (18) BOMBA RECICLADO DE LUDOS
 - (19) SIRENA DE EMERGENCIA



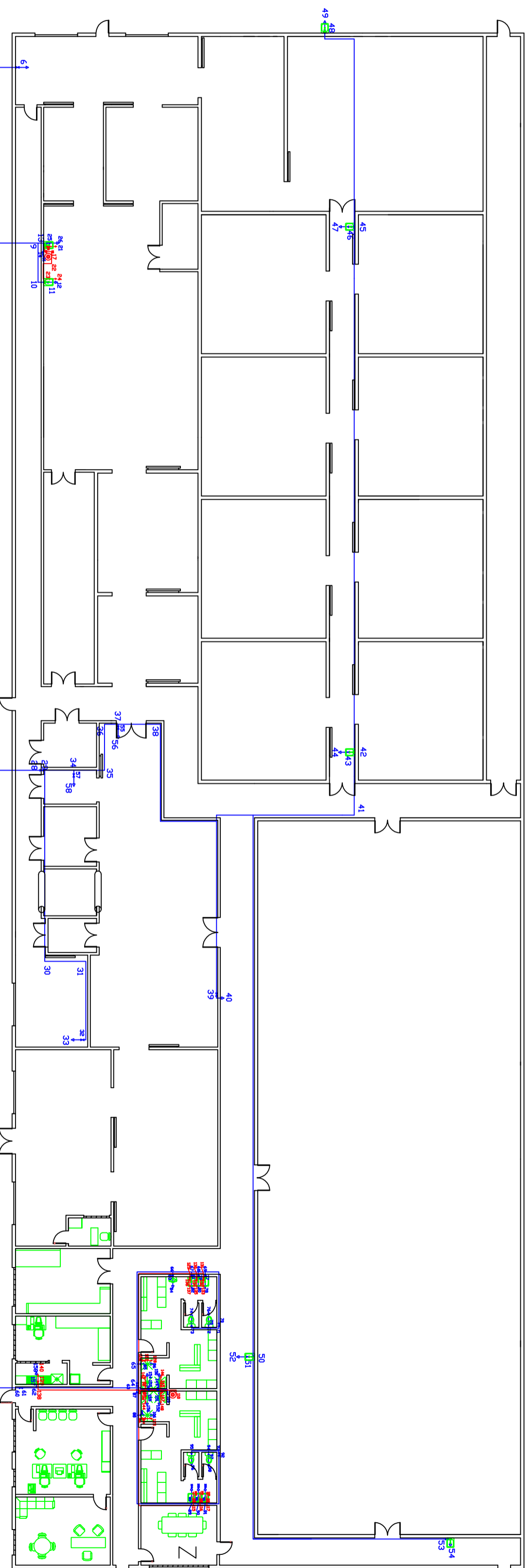
- CGP
- CUADRO GENERAL
- CUADRO SECUNDARIO DE LUMINARIA EXTERIOR
- CUADRO SECUNDARIO DE LUZ 1
- CUADRO SECUNDARIO DE LUZ 2
- CUADRO SECUNDARIO DE LUZ 3
- CUADRO SECUNDARIO DE LUZ 4
- CUADRO SECUNDARIO DE LUZ 5

- CUADRO SECUNDARIO DE LUZ DE EMERGENCIA
- PANTALLA FLUORESCENTE ESTANCA 2X36W
- PANTALLA FLUORESCENTE ESTANCA 1X36W
- INTERRUPTOR CONMUTADOR
- INTERRUPTOR
- LAMPARA FLUORESCENTE DE EMERGENCIA
- LAMPARA EXTERIOR DE VAPOR DE MERCURIO 400W
- LINEA DE ALUMBRADO
- LINEA DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA

PROYECTO FINAL DE CARRERA		Título	
FECHA	12/01/11	DIBUJADO	COMPROBADO
NOMBRE	Fdo: ALVARO SENDINO BRAVO	EL ALUMNO	
PLANO INSTALACION ELECTRICA			
PLANO Nº	14	CONJUNTO Nº	
ESCALA	1:200		
INDUSTRIA DE ELABORACION DE JAMON Y PATE			

LEYENDA

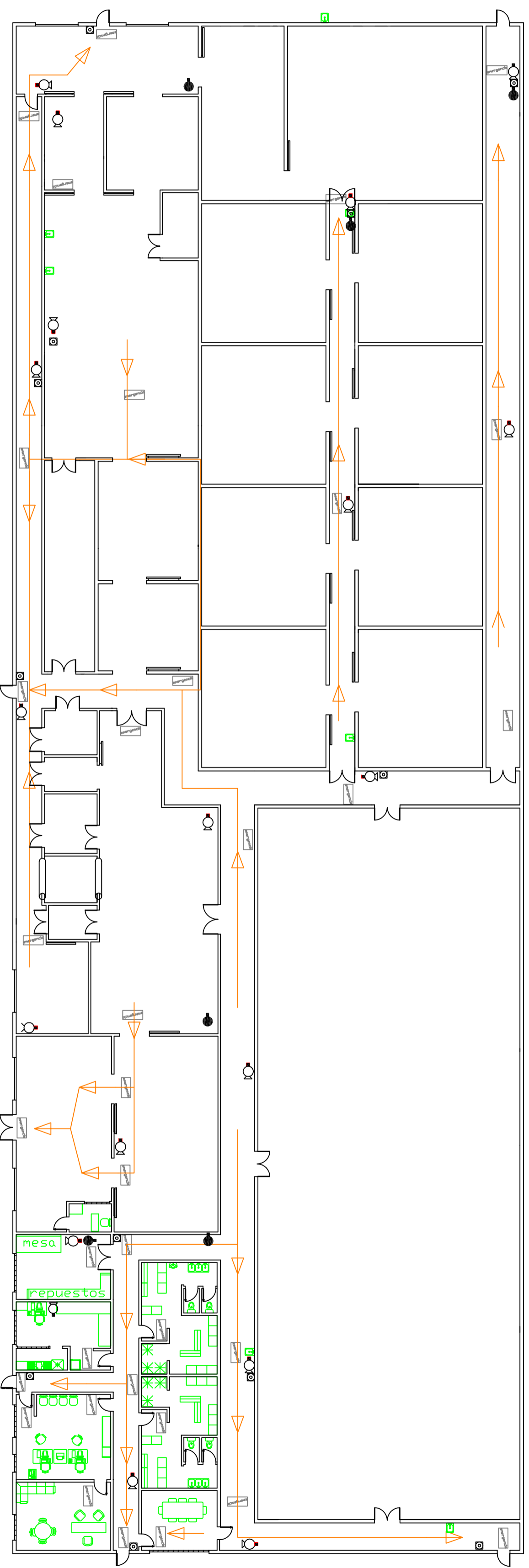
- Red de agua fría
- Red de agua caliente
- Acometida
- Valvula de paso
- Valvula de retencion
- Contador general
- Punto de consumo
- Calentador



Elemento	Dn	L	Tramo empujado-grifo pasillo (P2-58)	Válvula sanitaria 2 H (T2-74)	Válvula ducha 1 fno M (T05-108)	Grifo caliente laboratorio (148)
Acometida (1)	1 1/2"		Tramo grifo pasillo (P2-58)	Grifo sanitario 2 H (T2-74)	Grifo ducha 1 fno M (T05-108)	Tramo especial ducha 2 caliente H (112-141)
Centador general acometida (3-2)	40 PVC	0,40	Válvula grifo pasillo (P2-58)	Tramo especial sanitario 1 fno H (T2-75)	Tramo 5 ventilador fno (G3-107)	Válvula ducha 2 caliente H (141-142)
Tramo especial 1 acometida (3-4)	40 PVC	2,500	Grifo pasillo (40)	Válvula sanitaria 1 H (T2-76)	Tramo 5 ventilador fno (G3-107)	Grifo ducha 2 caliente H (142-143)
Tramo 2 (4-5)	40 PVC	2,500	Tramo grifo 2 saccidos (38-41)	Grifo sanitario 1 H (T2)	Tramo calentador fno (T05-108)	Tramo especial ducha 2 caliente M (113-143)
Tramo accesorio (5-8)	18 PVC	6,00	Auxiliar (42-43)	Tramo especial grifo 3 fno H (G2-77)	Tramo calentador fno (T05-108)	Válvula ducha 2 caliente M (143-144)
Válvula receptor (1-57)	12"		Válvula grifo 3 saccidos (43-44)	Válvula grifo 3 fno H (T2-72)	Tramo calentador ducha 3 caliente (T10-111)	Grifo ducha 2 caliente M (144-145)
Grifo receptor (7)	40 PVC	10,010	Grifo (44)	Grifo fno H (T2)	Tramo ducha 3 ducha 2 caliente (T11-112)	Tramo ducha 3 caliente H (145-146)
Tramo 5 (5-8)	25 PVC	7,40	Tramo grifo 1 saccidos (44-45)	Válvula especial lavabo 2 fno H (G2-79)	Tramo ducha 3 caliente H (111-112)	Válvula ducha 3 caliente H (146-147)
Tramo 5 (8-9)	25 PVC	2,30	Auxiliar (45-46)	Grifo 2 fno H (G2)	Tramo calentador- ducha 1 caliente M (113-114)	Grifo ducha 3 caliente M (147-148)
Tramo abridor (8-10)	18 PVC	0,30	Válvula grifo 1 saccidos (46-47)	Válvula especial lavabo 1 fno H (G2-81)	Tramo ducha 1- lavabo 2 caliente M (114-115)	Tramo especial ducha 3 caliente M (111-147)
Tramo abridor (10-11)	18 PVC	0,30	Grifo (47)	Válvula grifo 1 fno H (G2-82)	Tramo lavabo 1- lavabo 2 caliente M (114-115)	Válvula ducha 3 caliente M (148-149)
Válvula fro abridor (11-12)	12"		Grifo orientado (46-48)	Válvula grifo 1 fno H (G2)	Tramo lavabo 2- lavabo 3 caliente M (117-118)	Tramo especial ducha 3 fno H (T08-149)
Tramo 3 (8-14)	25 PVC	0,30	Válvula grifo orient (46-48)	Tramo especial urinario (88-89)	Válvula grifo 3 caliente M (115-116)	Válvula ducha 3 fno H (T08-150)
Válvula fro 2 (14-16)	25 PVC	0,40	Grifo abridor (49)	Válvula urinario (89-94)	Grifo 1 caliente M (T9)	Grifo ducha 3 fno M (T08-151)
Válvula fro 2 (16-18)	25 PVC	0,10	Tramo grifo 2 (49-51)	Grifo urinario (94)	Tramo especial lavabo 2 caliente M (116-120)	Válvula ducha 3 fno M (T08-151)
Calentador orientado (15-16)	34"		Auxiliar (50-51)	Válvula ducha 1 fno H (G2-83)	Válvula ducha 1 fno H (G2-83)	Válvula ducha 3 fno M (T08-151)
Calentador orientado (16-17)	18 PVC	0,30	Válvula grifo 3 (51-52)	Válvula ducha 1 fno H (G2-84)	Tramo ducha 1 caliente M (T22-123)	Válvula ducha 3 fno M (T08-151)
Tramo 3 calentador (17-18)	18 PVC	0,40	Tramo grifo 3 (51-52)	Válvula venatorio venatorio (93-94)	Grifo 1 caliente M (T23)	Válvula ducha 3 fno M (T08-151)
Tramo 3 calentador (18-20)	18 PVC	0,30	Válvula grifo 4 (52-54)	Tramo ducha 1- lavabo 1 fno M (G2-85)	Tramo ducha 1 caliente M (114-124)	Válvula ducha 3 fno M (T08-151)
Válvula calienta (20-21)	12"		Auxiliar orientado (52-54)	Tramo lavabo 2- lavabo 3 fno M (G2-86)	Válvula ducha 1 caliente M (124-125)	Válvula ducha 3 fno M (T08-151)
Grifo caliente (21)	18 PVC	0,40	Grifo orientado (54)	Tramo especial lavabo 1 fno H (G2-87)	Grifo ducha 1 caliente M (T25)	Tramo especial fro laboratorio (82-151)
Válvula calienta abridor (22-23)	18 PVC	1,50	Tramo especial lavabo (54-57)	Tramo especial lavabo 2 fno M (G2-88)	Tramo ducha 1 caliente H (127-128)	Válvula fro laboratorio (157-158)
Grifo calienta abridor (24)	12"		Grifo lavabo (58)	Válvula sanitario 1- lavabo 2 M (G2-89)	Válvula ducha 1 caliente H (128)	Grifo fro laboratorio (158)
Tramo especial (13-25)	18 PVC	0,10	Tramo especial (57-59)	Válvula sanitario 2 M (G2-90)	Grifo ducha 1 caliente H (128)	
Válvula fro (25-28)	12"		Tramo laboratorio- vestuario (59-60)	Grifo sanitario 2 fno M (G2-91)	Tramo ducha 1 caliente H (128-129)	
Grifo fro (28)	12"		Válvula general abridor (60-61)	Tramo especial sanitario 1 fno M (G2-91)	Tramo lavabo 1- lavabo 2 caliente H (129-130)	
Tramo 4 (8-21)	22 PVC	30,60	Tramo laboratorio- vestuario (60-61)	Válvula sanitario 2 fno M (G2-92)	Tramo lavabo 3 caliente H (130-131)	
Válvula fro (21-28)	20 PVC	7,40	Válvula venatorio-vestuario 1 fno (G2-93)	Grifo sanitario 1 H (G2-93)	Tramo especial lavabo 3 caliente H (131-132)	
Válvula fro (28-29)	34"		Válvula venatorio-vestuario 2 fno (G2-94)	Tramo sanitario 1 H (G2-94)	Válvula grifo 3 caliente H (132-133)	
Tramo 1 receptor auxiliar (28-30)	18 PVC	1,20	Tramo válvula ducha 1 fno H (G2-95)	Tramo especial lavabo 3 fno M (G2-95)	Grifo 3 caliente H (133)	
Tramo 2 receptor auxiliar (30-31)	18 PVC	2,40	Tramo válvula ducha 1 fno H (G2-96)	Válvula grifo 3 fno M (G2-100)	Tramo especial lavabo 2 caliente H (130-134)	
Tramo 3 receptor auxiliar (31-32)	18 PVC	4,60	Tramo válvula ducha 1 fno H (G2-97)	Grifo 3 fno M (T01)	Válvula grifo 2 caliente H (133-135)	
Válvula receptor auxiliar (32-33)	12"		Tramo lavabo 1- lavabo 2 fno H (G2-98)	Válvula grifo 2 fno M (G2-101)	Grifo 2 fno M (T02)	
Grifo receptor auxiliar (33)	20 PVC	1,70	Tramo lavabo 2- lavabo 3 fno M (G2-99)	Válvula grifo 2 fno M (G2-102)	Válvula grifo 1 caliente H (135-137)	
Tramo lavabo (33-34)	18 PVC	1,80	Tramo lavabo 3- lavabo 4 fno M (G2-100)	Válvula zona sanitarios (T02-11)	Grifo 1 fno M (T04)	
Tramo lavabo-vestuario 2 (33-38)	18 PVC	2,70	Tramo válvula sanitario- sanitario 1 H (T-17-21)	Válvula zona sanitarios (T02-11)	Válvula zona sanitarios (T02-11)	
Tramo lavabo-vestuario 3 (38-37)	18 PVC	0,80	Tramo sanitario 1- sanitario 2 H (T2-73)	Tramo especial ducha 1 fno M (G2-105)	Válvula ducha 1 caliente H (139-140)	

Donde
Dn es el diámetro nominal
Lm es la longitud en metros

FECHA	12/09/11	EL ALUMNO	ALVARO SENDINO BRAVO
NOMBRE	PLANO DE INSTALACION DE FONTANERIA	Foto:	
TITULO	PROYECTO FINAL DE CARRERA	CONJUNTO N°	16
	INDUSTRIA DE ELABORACION DE JAMON Y PATE	ESCALA	1:150




LEYENDA CERRAMIENTOS

- Fachada exterior: RF-180.
- Sectorización obrador y envasado: RF-120.
- Sectorización Interior: RF-60.
- Techo secaderos: RF-60.
- Cubierta exterior: RF-60

LEYENDA CARPINTERIA

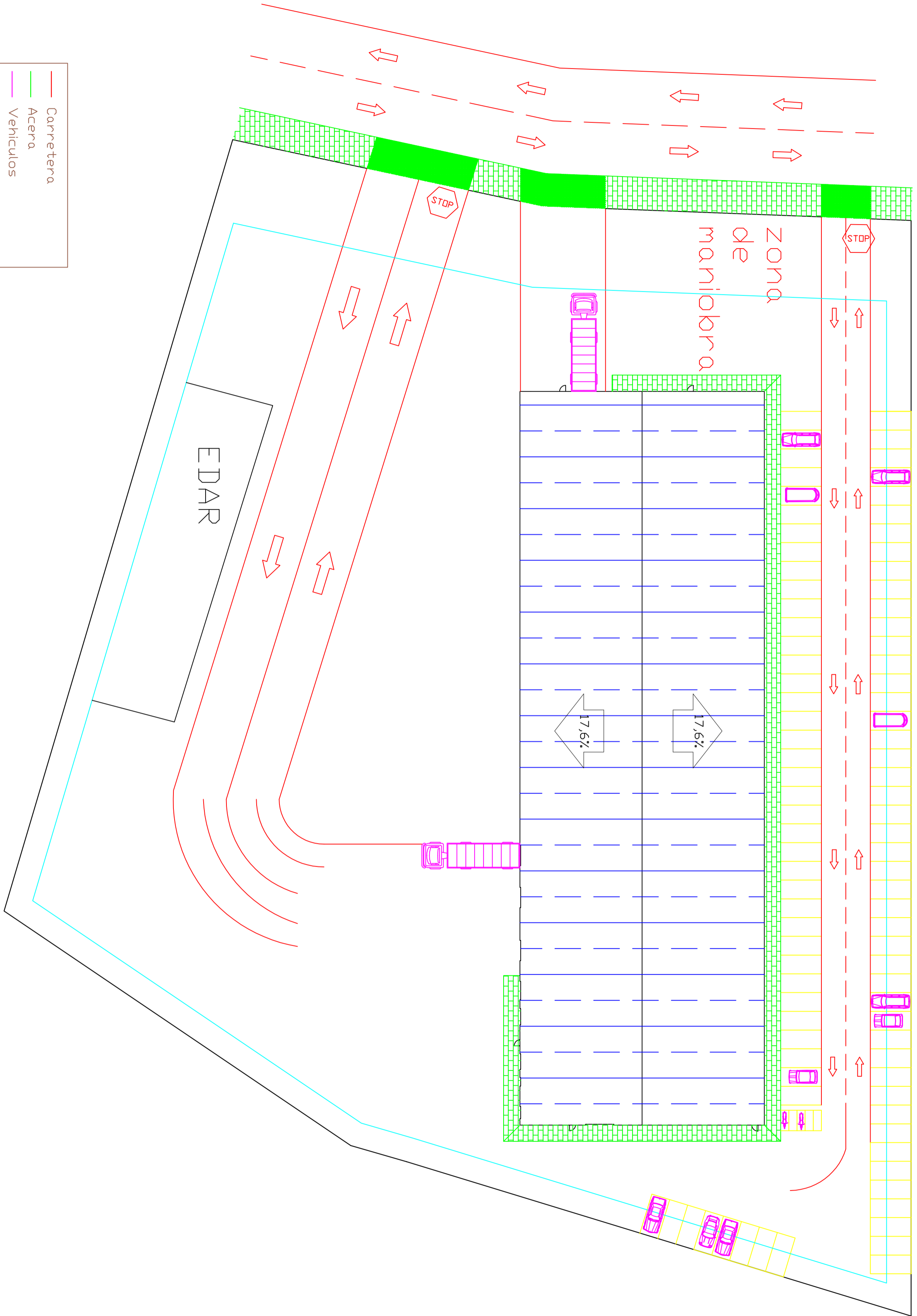
- Puerta de carga-descarga 2,5x3 metros (RF-60)
- Puerta rápida plegable 2,06x2 metros
- Puerta corredera de 1 hoja (RF-60)
 - 1,75x2,0
 - 1,75x2,5
 - 1,75x3,0
 - 1,40x2,0
 - 2,0x2,50
- Puerta de chapa lisa 0,75x2,0 (RF-60)
- Puerta de chapa lisa doble 1,40x2; 1,75x2; 1,50x2 (RF-60)
- Puerta de entrada de hoja maciza lisa 0,75x2,0
- Puerta de paso lisa canteada 0,75x2,0
- Ventana de vidrio incoloro

- Extintor de polvo ABC 6Kg EF 21-113B
- Extintor de CD₂ 5Kg EF 34B
- ⊠ Sistemas manuales de alarma de incendios
- ▭ Alumbrado de emergencia
- Sentido de circulación

FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	EL ALUMNO	PLANO N°
NOMBRE	12/01/11		ALVARO SENDINO BRAVO	17
Fdo:				CONJUNTO N°
PLANO DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS				ESCALA
PROYECTO FINAL DE CARRERA				1:200
Titulo				
INDUSTRIA DE ELABORACION DE JAMON Y PATE				
 Universidad Pública de Navarra Hezkuntza Unibertsitatea Publica				

- Carretera
- Acera
- Vehiculos
- Espacio de maniobra
- Retranqueo
- Aparcamientos

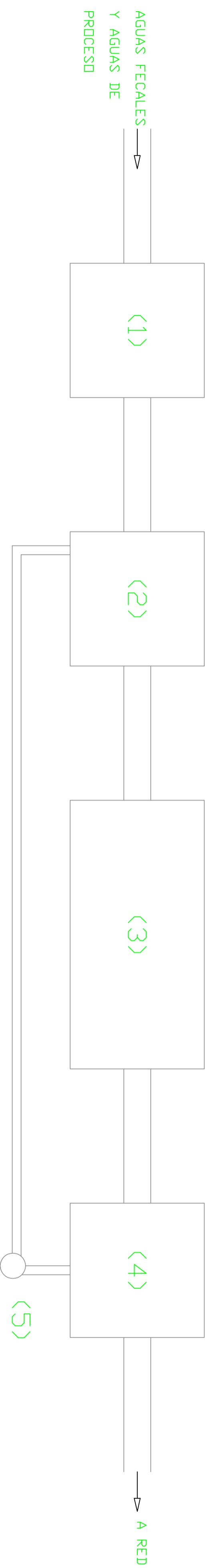
VALLADO CON MALLA GALVANIZADA
ST 40/14 DE 1,50 METRDS



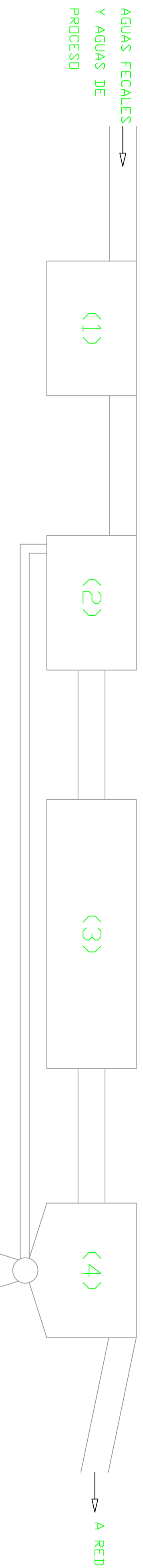
FECHA	12/01/11	EL ALUMNO	ALVARO SENDINO BRAVO	PLANO N°	18
NOMBRE		Foto:		CONJUNTO N°	
PROYECTO FINAL DE CARRERA			ESCALA		
INDUSTRIA DE ELABORACION DE JAMON Y PATE			1:250		
TITULO					

Todos los derechos reservados. Estudios permitidos en esta obra.

PLANTA



VISTA LATERAL



- (1) HOMOGENEIZADOR
- (2) DEPOSITO DE DECANTACION-FLDTACION
- (3) TRATAMIENTO BIOLDGICO
- (4) DECANTACION SECUNDARIA
- (5) BOMBA

FECHA	12/01/11	DIBUJADO	COMPROBADO	EL ALUMNO	PLANO N°	19
NOMBRE				Fdo: ALVARO SENDINO BRAVO	CONJUNTO N°	
PROYECTO FINAL DE CARRERA					ESCALA	1:200
Título						
INDUSTRIA DE ELABORACION DE JAMON Y PATE						

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS AGRONOMOS**

*NEKAZARITZAKO INGENIARIEN
GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKOA*

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN
DE JAMÓN CURADO Y PATÉ DE HÍGADO DE CERDO CON
SISTEMA BIOLÓGICO DE DEPURACIÓN DE AGUA EN
BAÑOS DE RÍO TOBÍA - LA RIOJA**

DOCUMENTO III. PLIEGO DE CONDICIONES

presentado por

ÁLVARO SENDINO BRAVO

**INGENIERO AGRONOMO
NEKAZARITZA INGENIARITZA**

PAMPLONA, FEBRERO DE 2011

ÍNDICE GENERAL PLIEGO DE CONDICIONES

- 1. PLIEGO DE CONDICIONES DE LA OBRA CIVIL.**
- 2. PLIEGO DE CONDICIONES DE LA ACTIVIDAD.**

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS AGRONOMOS**

*NEKAZARITZAKO INGENIARIEN
GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKO*

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN
DE JAMÓN CURADO Y PATÉ DE HÍGADO DE CERDO CON
SISTEMA BIOLÓGICO DE DEPURACIÓN DE AGUA EN
BAÑOS DE RÍO TOBÍA - LA RIOJA**

DOCUMENTO III. PLIEGO DE CONDICIONES

1. OBRA CIVIL

presentado por

ÁLVARO SENDINO BRAVO

**INGENIERO AGRONOMO
NEKAZARITZA INGENIARITZA**

PAMPLONA, FEBRERO DE 2011

ÍNDICE PLIEGO DE CONDICIONES DE LA OBRA CIVIL

<u>CAPITULO 1: Disposiciones generales</u>	1
- <i>Artículo 1:</i> Obras objeto del presente proyecto	1
- <i>Artículo 2:</i> Obras accesorias no especificadas en el Pliego	1
- <i>Artículo 3:</i> Documentos que definen la obra	1
- <i>Artículo 4:</i> Compatibilidad y relación entre los documentos	2
- <i>Artículo 5:</i> Director de la obra	2
- <i>Artículo 6:</i> Disposiciones a tener en cuenta	2
<u>CAPITULO II: Condiciones de índole técnica</u>	3
- <i>Artículo 7:</i> Replanteo	3
- <i>Artículo 8:</i> Demoliciones	3
- <i>Artículo 9:</i> Movimientos de tierras	3
- <i>Artículo 10:</i> Red horizontal de saneamiento	4
- <i>Artículo 11:</i> Cimentaciones	4
- <i>Artículo 12:</i> Forjados	4
- <i>Artículo 13:</i> Hormigones	4
- <i>Artículo 14:</i> Acero laminado	5
- <i>Artículo 15:</i> Cubiertas y coberturas	5
- <i>Artículo 16:</i> Albañilería	6
- <i>Artículo 17:</i> Carpintería y cerrajería	6
- <i>Artículo 18:</i> Aislamientos	7
- <i>Artículo 19:</i> Red vertical de saneamiento	7
- <i>Artículo 20:</i> Instalación eléctrica	7
- <i>Artículo 21:</i> Instalación de fontanería	7
- <i>Artículo 22:</i> Instalaciones de climatización	8
- <i>Artículo 23:</i> Instalaciones de protección	8
- <i>Artículo 24:</i> Obras o instalaciones no especificadas	8

CAPITULO III: Condiciones de índole facultativa	9
Epígrafe I: <u>Obligaciones y derechos del Contratista</u>	9
- <i>Artículo 25:</i> Remisión de solicitud de ofertas	9
- <i>Artículo 26:</i> Residencia del contratista	9
- <i>Artículo 27:</i> Reclamaciones contra las órdenes de dirección	9
- <i>Artículo 28:</i> Despido por insubordinación, incapacidad o mala fe	9
- <i>Artículo 29:</i> Copia de los documentos	10
Epígrafe II: <u>Trabajos, materiales y medios auxiliares</u>	10
- <i>Artículo 30:</i> Libro de órdenes	10
- <i>Artículo 31:</i> Comienzo de los trabajos y plazo de ejecución	10
- <i>Artículo 32:</i> Condiciones generales de ejecución de los trabajos	10
- <i>Artículo 33:</i> Trabajos defectuosos	11
- <i>Artículo 34:</i> Obras y vicios ocultos	11
- <i>Artículo 35:</i> Materiales no utilizables o defectuosos	11
- <i>Artículo 36:</i> Medios auxiliares	11
Epígrafe III: <u>Recepciones y liquidación</u>	12
- <i>Artículo 37:</i> Recepciones provisionales	12
- <i>Artículo 38:</i> Plazo de garantía	12
- <i>Artículo 39:</i> Conservación de los trabajos recibidos provisionalmente	13
- <i>Artículo 40:</i> Recepción definitiva	13
- <i>Artículo 41:</i> Liquidación final	13
- <i>Artículo 42:</i> Liquidación en caso de rescisión	14
Epígrafe IV: <u>Facultades de la dirección de obras.</u>	14
- <i>Artículo 43:</i> Facultades de la dirección de obras	14
CAPITULO IV: <u>CONDICIONES DE INDOLE ECONOMICA</u>	14
Epígrafe I: <u>Base fundamental</u>	14
- <i>Artículo 44:</i> Base fundamental	14
Epígrafe II: <u>Garantías de cumplimiento y fianzas</u>	14
- <i>Artículo 45:</i> Garantías	14
- <i>Artículo 46:</i> Fianzas	15
- <i>Artículo 47:</i> Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza	15
- <i>Artículo 48:</i> Devolución de la fianza	15

Epígrafe III: <u>Precios y revisiones</u>	15
- <i>Artículo 49:</i> Precios contradictorios	15
- <i>Artículo 50:</i> Reclamaciones de aumento de precios	16
- <i>Artículo 51:</i> Revisión de precios	16
- <i>Artículo 52:</i> Elementos comprendidos en el presupuesto	17
Epígrafe IV: <u>Valoración y abono de los trabajos</u>	17
- <i>Artículo 53:</i> Valoración de la obra	17
- <i>Artículo 54:</i> Mediciones parciales y finales	17
- <i>Artículo 55:</i> Equivocaciones en el presupuesto	18
- <i>Artículo 56:</i> Valoraciones de obras incompletas	18
- <i>Artículo 57:</i> Carácter provisional de las liquidaciones parciales	18
- <i>Artículo 58:</i> Pagos	18
- <i>Artículo 59:</i> Suspensión por retraso de pagos	18
- <i>Artículo 60:</i> Indemnización por retraso de los trabajos	19
- <i>Artículo 61:</i> Indemnizaciones por daños de causa mayor al contratista	19
Epígrafe V: <u>Varios</u>	19
- <i>Artículo 62:</i> Mejoras de obras	19
- <i>Artículo 63:</i> Seguro de los trabajos	19
<u>CAPITULO V: CONDICIONES DE INDOLE LEGAL</u>	20
- <i>Artículo 64:</i> Jurisdicción	20
- <i>Artículo 65:</i> Accidentes de trabajo y daños a terceros	21
- <i>Artículo 66:</i> Pagos de arbitrios	21
- <i>Artículo 67:</i> Causas de rescisión del contrato	21

PLIEGO DE CONDICIONES DE LA OBRA CIVIL

CAPÍTULO 1: DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1. - OBRAS OBJETO DEL PRESENTE PROYECTO.

Se considerarán sujetas a las condiciones de este Pliego, todas las obras cuyas características, planos y presupuestos, se adjuntan en las partes correspondientes del presente Proyecto, así como todas las obras necesarias para dejar completamente terminados los edificios e instalaciones con arreglo a los planos y documentos adjuntos.

Se entiende por obras accesorias, aquellas que, por su naturaleza, no pueden ser previstas en todos sus detalles, sino a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

Las obras accesorias, se construirán según se vaya conociendo su necesidad. Cuando su importancia lo exija se construirán sobre la base de los proyectos adicionales que se redacten. En los casos de menor importancia se llevaran a cabo conforme a la propuesta que formule el Ingeniero Director de la Obra.

Artículo 2. - OBRAS ACCESORIAS NO ESPECIFICADAS EN EL PLIEGO.

Si en el transcurso de los trabajos se hiciese necesario ejecutar cualquier clase de obras o instalaciones que no se encuentren descritas en este Pliego de Condiciones, el Adjudicatario estará obligado a realizarlas con estricta sujeción a las órdenes que, al efecto, reciba del Ingeniero Director de la Obra y, en cualquier caso, con arreglo a las reglas del buen arte constructivo.

El Ingeniero Director de Obra tendrá plenas atribuciones para sancionar la idoneidad de los sistemas empleados, los cuales estarán expuestos para su aprobación de forma que, a su juicio, las obras o instalaciones que resulten defectuosas total o parcialmente, deberán ser demolidas, desmontadas o recibidas en su totalidad o en parte, sin que ello dé derecho a ningún tipo de reclamación por parte del Adjudicatario.

Artículo 3. - DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.

Los documentos que definen las obras y que la propiedad entregue al Contratista, pueden tener carácter contractual o meramente informativo.

Son documentos contractuales los Planos, Pliego de Condiciones, Cuadros de Precios y Presupuestos Parcial y Total, que se incluyen en el presente Proyecto.

Los datos incluidos en la Memoria y Anejos, así como la justificación de precios tienen carácter meramente informativo.

Cualquier cambio en el planteamiento de la Obra que implique un cambio sustancial

respecto de lo proyectado deberá ponerse en conocimiento de la Dirección Técnica para que lo apruebe, si procede, y redacte el oportuno proyecto reformado.

Artículo 4. - COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE LOS DOCUMENTOS.

En caso de contradicción entre los planos y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último documento. Lo mencionado en los planos y omitido en el Pliego de Condiciones o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos.

Artículo 5. - DIRECTOR DE LA OBRA.

La propiedad nombrará en su representación a un Ingeniero Técnico Agrícola, en quien recaerán las labores de dirección, control y vigilancia de las obras del presente Proyecto. El Contratista proporcionará toda clase de facilidades para que el Ingeniero Director, o sus subalternos, puedan llevar a cabo su trabajo con el máximo de eficacia.

No será responsable ante la propiedad de la tardanza de los Organismos competentes en la tramitación del Proyecto. La tramitación es ajena al Ingeniero Director, quién una vez conseguidos todos los permisos, dará la orden de comenzar la obra.

Artículo 6. - DISPOSICIONES A TENER EN CUENTA.

- Ley de Contratos del Estado aprobado por Decreto 92311965 de 8 de Abril₁ modificada por el Real Decreto Legislativo 931/1986 de 2 de Mayo.
- Reglamento General de Contratación para aplicación de dicha Ley, aprobado por Decreto 341011975 del 25 de Noviembre y actualizado conforme al Real Decreto 252811.986 de 28 de Noviembre.
- Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales vigentes del M.O.P.T.
- Normas Básicas (NBE) y Tecnologías de la Edificación (NTE).
- Resolución General de Instrucciones para la construcción del 31 de Octubre de 1.966
- Instrucción EH-99 para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado.
- Reglamento electrotécnico de alta y baja tensión y normas MIBT complementarias
- Instrucción EH-99 para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón pretensado.
- Reglamento sobre recipientes y aparatos a presión.
- Métodos y Normas de Ensayo del Laboratorio Central del M.O.P.T.

CAPÍTULO II **CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA**

Artículo 7. - REPLANTEO.

Antes de dar comienzo las obras, el Ingeniero Director auxiliado del personal subalterno necesario y en presencia del Contratista o de su representante, procederá al replanteo general de la obra. Una vez finalizado el mismo se levantará acta de comprobación del replanteo. Los replanteos de detalle se llevarán a cabo de acuerdo con las instrucciones y órdenes del Ingeniero Director de la Obra, quien realizará las comprobaciones necesarias en presencia del Contratista o de su representante.

El Contratista se hará cargo de las estacas, señales y referencias que se dejen en el terreno como consecuencia del replanteo.

Artículo 8. - DEMOLICIONES.

Se refiere el presente artículo a las condiciones relativas a la progresiva demolición, elemento a elemento, desde la cubierta hasta la cimentación de edificios que no presenten síntomas de ruina inminente. Comprende también a demolición por empuje de edificios o restos de edificios de poca altura, así como criterios de demolición por colapso.

Se adoptará lo prescrito en la Norma NTE-ADD "Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones", en cuanto a Condiciones Generales de ejecución, criterios de valoración y de mantenimiento. Para la demolición de las cimentaciones y elementos enterrados se consultará además de la norma NTE-ADV, para los apeos y apuntalamiento, la norma NTE-EMA.

Artículo 9. - MOVIMIENTOS DE TIERRAS.

Se refiere el presente artículo a los desmontes y terraplenes para dar al terreno la rasante de explanación, la excavación a cielo abierto realizada con medios manuales y/o mecánicos y a la excavación de zanjas y pozos.

Se adoptan las condiciones generales de seguridad en el trabajo así como las condiciones relativas a los materiales, control de ejecución, valoración y mantenimiento que especifican las normas:

- NTE-AD "Acondicionamiento del Terreno, Desmontes".
- NTE-ADE "Explanaciones"
- NTE-ADV "vaciados"
- NTE-ADZ "Zanjas y pozos"

Artículo 10. - RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO.

Contempla el presente artículo las condiciones relativas a los diferentes aspectos relacionados con los sistemas de captación y conducción de aguas del subsuelo para protección de la obra contra la humedad. Se adoptan las condiciones generales de ejecución y seguridad en el trabajo, condiciones relativas a los materiales y equipos de origen industrial, control de la ejecución, criterios relativos a la prueba de servicio, criterios de valoración y normas para el mantenimiento del terreno, establecidas en la NTE "Saneamientos, Drenajes y Arenamientos", así como lo establecido en la Orden de 15 de Septiembre de 1.986, del M.O.P.U.

Artículo 11. - CIMENTACIONES.

Las secciones y cotas de profundidad serán las que el Ingeniero Director señale, con independencia de lo señalado en el Proyecto, que tienen carácter meramente informativo. No se rellenarán los cimientos hasta que lo ordene el Director.

El Ingeniero Director queda facultado para introducir las cimentaciones especiales o modificaciones que juzgue oportuno en función de las características particulares que presente el terreno.

Se adoptan las condiciones relativas a materiales, control, valoración, mantenimiento y seguridad especificados en las normas:

- NTE-CSZ "Cimentaciones superficiales. Zapatas".
- NTE-CSC "Cimentaciones superficiales corridas".
- NTE-CSL "Cimentaciones superficiales. Losas".

Artículo 12. - FORJADOS.

Regula el presente artículo los aspectos relacionados con la ejecución de forjados pretensados autorresistentes armados de acero o cualquier otro tipo con bovedillas cerámicas de hormigón y fabricado en obra o prefabricado bajo cualquier patente.

Las condiciones de ejecución, de seguridad en el trabajo, de control de ejecución, de valoración y de mantenimiento, son las establecidas en las normas NTE-EHU y NTE-EHR así como en el R.D. 163011980 de 18 de Julio y en la NTE-EAF.

Artículo 13. - HORMIGONES.

Se refiere el presente artículo a las condiciones relativas a los materiales y equipos de origen industrial relacionados con la ejecución de las obras de hormigón en masa o armado o pretensado fabricados en obra o prefabricados, así como las condiciones generales de ejecución, criterios de medición, valoración y mantenimiento.

Regirá lo prescrito en la Instrucción EHE para las obras de hormigón en masa, armado y pretensado. Asimismo se adopta lo establecido en las normas NTE-EH "Estructuras

de hormigón", y NTE-EME "Estructuras de madera. Encofrados."

Las características mecánicas de los materiales y dosificaciones y niveles de control son las que se fijan en los planos del presente proyecto (Cuadro de características EHE y especificaciones de los materiales).

Artículo 14. - ACERO LAMINADO.

Se establecen en el presente artículo las condiciones relativas a los materiales y equipos industriales relacionados con los aceros laminados utilizados en las estructuras de edificación, tanto en sus elementos estructurales, orno en sus elementos de unión. Asimismo se fijan las condiciones relativas a la ejecución, seguridad en el trabajo, control de la ejecución, valoración y mantenimiento.

Se adopta lo establecido en las normas:

- NBE-MV-1 02: "Ejecución de las estructuras de acero laminado en edificación". Se fijan los tipos de uniones. , La ejecución en taller, el montaje en obra, las tolerancias y las protecciones.
- NBE-MV-103: "Acero laminado para estructuras de edificaciones", donde se fijan las características del acero laminado, la determinación de sus características y los productos laminados actualmente utilizados.
- NBE-MV-105: "Roblones de acero".
- NBE-MV-106: "Tornillos ordinarios calibrados para estructuras de acero".
- NTE-EA: "Estructuras de acero".

Artículo 15. - CUBIERTAS Y COBERTURAS.

Se refiere el presente artículo a la cobertura de edificios con placas, tejas o plaquetas de fibrocemento, chapas finas o paneles formados por doble hoja de chapa con interposición de aislamiento de acero galvanizado, chapas de aleaciones ligeras, piezas de pizarra, placas de poliéster reforzado, cloruro de polivinilo rígido o polimetacrilato de metilo, tejas cerámicas o de cemento o chapas lisas de zinc, en el que el propio elemento proporciona la estanqueidad. Asimismo se regulan las azoteas y los lucernarios. Las condiciones funcionales y de calidad relativa a los materiales y equipos de origen industrial y control de la ejecución, condiciones generales de ejecución y seguridad en el trabajo, así como los criterios de valoración y mantenimiento son los especificados en las siguientes normas:

- NTE-QTF: "Cubiertas. Tejados de fibrocemento".
- NTE-QTG: "Cubiertas. Tejados galvanizados".
- NTE-QTL: "Cubiertas. Tejados de aleaciones ligeras".
- NTE-QTP: "Cubiertas. Tejados de pizarra".
- NTE-QTS: "Cubiertas. Tejados sintéticos".
- NTE-QTT: "Cubiertas. Tejados de tejas".
- NTE-QTZ: "Cubiertas. Tejados de zinc".

- NTE-QAA: "Azoteas ajardinadas".
- NTE-QAN: "Cubiertas. Azoteas no transitables".
- NTE-QAT: "Azoteas transitables".
- NTE-QLC: "Cubiertas. Lucernarios. Claraboyas".
- NTE-QLH: "Cubiertas. Lucernarios de hormigón translúcido".
- NBE-MV-301/1970 sobre impermeabilización de cubiertas con materiales bituminosos. (Modificada por R.D. 2.085186 de 12 de Septiembre).

Artículo 16. - ALBAÑILERÍA.

Se refiere el presente artículo a la fábrica de hormigón, ladrillo o piedra, a tabiques de ladrillo o prefabricados y revestimientos de paramentos, suelos, escaleras y techos. Las condiciones funcionales y de calidad relativa a los materiales y equipos de origen industrial, control de ejecución y seguridad en el trabajo, así como los criterios de valoración y mantenimiento son las que especifican las normas:

- NTE-FFB: "Fachadas de bloques".
- NTE-FFL: "Fachadas de ladrillo".
- NTE-EFB: "Estructuras de fábrica de bloque".
- NTE-EFL: "Estructuras de fábrica de ladrillo".
- NTE-EFP: "Estructuras de fábrica de piedra".
- NTE-RPA Revestimiento de paramentos, Alicatados".
- NTE-RPE Revestimiento de paramento. Enfoscado".
- NTE-RPG Revestimiento de paramentos. Guarnecidos y enlucidos".
- NTE-RPP Revestimiento de paramentos. Pintura".
- NTE-RPR Revestimiento de paramentos. Revocos".
- NTE-RSC Revestimiento de suelos continuos".
- NTE-RSF Revestimiento de suelos flexibles".
- NTE-RSC Revestimiento de suelos y escaleras continuos".
- NTE-RSS Revestimiento de suelos y escaleras. Solerás".
- NTE-RSB Revestimiento de suelos y escaleras. Terrazos".
- NTE-RSP Revestimiento de suelos y escaleras. Placas".
- NTE-RTC Revestimiento de techos. Continuos".
- NTE-PTL 'Tabiques de ladrillo".
- NTE-PTP 'Tabiques prefabricados".

Artículo 17. - CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA.

Se refiere el presente artículo a las condiciones de funcionalidad y calidad que han de reunir los materiales y equipos industriales relacionados con la ejecución y montaje de puertas, ventanas y demás elementos utilizados en particiones y accesos interiores. Asimismo, regula el presente artículo las condiciones de ejecución, medición, valoración y criterios de mantenimiento. Se adoptará lo establecido en las normas:

- NTE-P PA: "Puertas de acero".
- NTE-PPM: "Puertas de madera".
- NTE-PPV: "Puertas de vidrio".
- NTE-PMA: "Mamparas de madera".
- NTE-PML: "Mamparas de aleaciones ligeras".

Artículo 18. -AISLAMIENTOS.

Los materiales a emplear y ejecución de la instalación estarán de acuerdo con lo prescrito en la norma NBE CT/79 sobre condiciones térmicas de los edificios que en su anexo 5 establece las condiciones de los materiales empleados para aislamiento térmico así como control, recepción y ensayos de dichos materiales, y en el anexo nº 6 establece diferentes recomendaciones para la ejecución de este tipo de instalaciones. La medición y valoración de la instalación de aislamiento se llevará a cabo en la forma prevista en el presente proyecto.

Artículo 19. - RED VERTICAL DE SANEAMIENTO.

Se refiere el presente artículo a la red de evacuación de aguas pluviales y residuos desde los puntos donde se recogen, hasta la acometida de la red de alcantarillado, fosa aséptica, pozo de filtración o equipo de depuración, así como a estos medios de evacuación.

Las condiciones de ejecución, condiciones funcionales de los materiales y equipos industriales, control de la ejecución, seguridad en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento son las establecidas en las normas:

- NTE-ISS: "Instalaciones de salubridad y saneamiento".
- NTE-ISD: "Depuración y vertido".
- NTE-ISA: "Alcantarillado".

Artículo 20. - INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

Los materiales y ejecución de la instalación eléctrica cumplirán lo establecido en el Reglamento Electrotécnico: 1e Alta y Baja Tensión y Normas MIBT complementarias. Asimismo se adoptan las diferentes condiciones previstas en las normas:

- NTE-IEB: "Instalación eléctrica de Baja Tensión".
- NTE-IEE: "Alumbrado exterior".
- NTE-IEI: "Alumbrado interior".
- NTE-IEP: "Puesta a tierra".
- NTE-IER: "Instalaciones de electricidad. Red exterior".

Artículo 21. -INSTALACIONES DE FONTANERÍA

Regula el presente artículo las condiciones relativas a la ejecución, materiales y equi-

pos industriales, control de la ejecución, seguridad en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento de las instalaciones de abastecimiento y distribución de agua.

Se adopta lo establecido en las normas:

- NTE-IFA: "Instalaciones de fontanería".
- NTE-IFC: "Instalaciones de fontanería. Agua caliente".
- NTE-IFF: "Instalaciones de fontanería. Agua fría".

Artículo 22. -INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN.

Se refiere el presente artículo a las instalaciones de ventilación, refrigeración y calefacción.

Se adoptan las condiciones relativas a funcionalidad y calidad de materiales, ejecución, control, seguridad en el trabajo, pruebas de servicio, medición, valoración y mantenimiento, establecidas en las normas:

- Reglamento de Seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas e Instrucciones MIIF complementarias.
- Reglamentos vigentes sobre recipientes a presión y aparatos a presión.
- NTE-ICI: "Instalaciones de climatización industrial".
- NTE-ICT: "Instalaciones de climatización-torres de refrigeración".
- NTE-ID: "Instalaciones de depósitos".
- Reglamento de instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitarias (R.D. 161811980 de 4de Julio).
- NTE-ISV: "Ventilación".

Artículo 23. - INSTALACIONES DE PROTECCIÓN.

Se refiere el presente artículo a las condiciones de ejecución, de los materiales de control de la ejecución, seguridad en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento, relativas a las instalaciones de protección contra fuego y rayos.

Se cumplirá lo prescrito en la norma NBECPI-81 sobre condiciones de protección contra incendios y se adoptará lo establecido en la norma NTE-IPF "Protección contra el fuego", y anejo nº 6 de la EH-91. Así como se adoptará lo establecido en la norma NTE-IPP "Pararrayos".

Artículo 24. - OBRAS O INSTALACIONES NO ESPECIFICADAS.

Si en el transcurso de los trabajos fuera necesario ejecutar alguna clase d obra no regulada en el presente Pliego de Condiciones, el Contratista queda obligado a ejecutarla con arreglo a las instrucciones que reciba del Ingeniero Director quién, a su vez, cumplirá la normativa vigente sobre el particular. 8 Contratista no tendrá derecho a reclamación alguna.

CAPÍTULO III
PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA.

Epígrafe I.- OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL CONTRATISTA.

Artículo 25. - REMISIÓN DE SOLICITUD DE OFERTAS.

Por la Dirección Técnica se solicitarán ofertas a las Empresas especializadas del sector, para la realización de las instalaciones especificadas en el presente Proyecto para lo cual se pondrá a disposición de los ofertantes un ejemplar del citado Proyecto o un extracto con los datos suficientes. En el caso de que el ofertante lo estime de interés deberá presentar además de la mencionada, la o las soluciones que recomiende par resolver la instalación.

El plazo máximo fijado para la recepción de ofertas será de un mes.

Artículo 26. - RESIDENCIA DEL CONTRATISTA.

Desde que se dé principio a las obras, hasta su recepción definitiva, el Contratista o un representante suyo autorizado deberán residir en un punto próximo al de ejecución de los trabajos y no podrá ausentarse de él sin previo conocimiento del Ingeniero Director y notificándole expresamente, la persona que, durante su ausencia le ha de representar en todas sus funciones. Cuando se falte a lo anteriormente prescrito, se considerarán válidas las notificaciones que se efectúen al individuo más caracterizado o de mayor categoría técnica de los empleados u operarios de cualquier ramo que, como dependientes de la contrata, intervengan en las obras, y, en ausencia de ellos, las depositadas en la residencia, designada como oficial, de la Contrata en los documentos del proyecto, aún en ausencia o negativa de recibo por parte de los dependientes de la Contrata.

Artículo 27. - RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE DIRECCIÓN.

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes emanadas del ingeniero Director, sólo podrán presentarlas a través del mismo ante la propiedad, si ellas son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes; contra disposiciones de orden técnico o facultativo del Ingeniero Director, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Con-

tratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada, dirigida al ingeniero Director. El cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo que, en todo caso, será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

Artículo 28. - DESPIDO POR INSUBORDINACIÓN, INCAPACIDAD O MALA FE.

Por falta del cumplimiento de las instrucciones del Ingeniero Director o sus subalternos de cualquier clase, encargados de la vigilancia de las obras; por manifiesta incapacidad o por actos que comprometan y perturben la marcha de los trabajos, el Contratista tendrá obligación de sustituir a sus dependientes y operarios, cuando el Ingeniero Director lo reclame.

Artículo 29. - COPIA DE LOS DOCUMENTOS.

El contratista tiene derecho a sacar copias a su costa, de los Pliegos de Condiciones, presupuestos y demás documentos de la contrata. El Ingeniero Director de la Obra, si el Contratista solicita éstos, autorizará las copias después de contratadas las obras.

Epígrafe II.- TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES.

Artículo 30. - LIBRO DE ÓRDENES.

En la casilla y oficina de la obra, tendrá el Contratista el Libro de Órdenes, en el que se anotarán las que el Ingeniero Director de Obra precise dar en el transcurso de la obra. El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho Libro es tan obligatorio para el Contratista como las que figuran en el Pliego de Condiciones.

Artículo 31. - COMIENZO DE LOS TRABAJOS Y PLAZO DE EJECUCION.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Ingeniero Director del comienzo de los trabajos, antes de transcurrir veinticuatro horas de su iniciación; previamente se habrá suscrito el acta de replanteo en las condiciones establecidas en el artículo 7.

El adjudicatario comenzará las obras dentro del plazo de 15 días desde la fecha de adjudicación. Dará cuenta al Ingeniero Director, mediante oficio, del día en que se propone iniciar los trabajos, debiendo éste dar acuse de recibo.

Las obras quedarán terminadas dentro del plazo de un año.

El Contratista está obligado al cumplimiento de todo cuanto en la Reglamentación Oficial del Trabajo.

Artículo 32. - CONDICIONES GENERALES DE EJECUCION DE LOS TRABAJOS.

El contratista, como es natural, debe emplear los materiales y mano de obra que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones Generales de índole Técnica" del Pliego de General de Condiciones Varias de la Edificación se realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva de la obra, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en estos puedan existir, por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que pueda servirle de excusa ni le otorgue derecho alguno, la circunstancia de que el Ingeniero Director o sus subordinados no le hayan llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que hayan sido valorados en las certificaciones parciales de la obra que siempre se supone que se extienden y abonan a buena cuenta.

Artículo 33. - TRABAJOS DEFECTUOSOS.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Ingeniero Director o su representante en la obra adviertan vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados, o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrán disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la resolución y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se procederá de acuerdo con lo establecido en el artículo 35.

Artículo 34. - OBRAS Y VICIOS OCULTOS.

Si el Ingeniero Director tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, las demoliciones que sean necesarias para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos de la demolición y de la reconstrucción que se ocasionen, serán de cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario correrán a cargo del propietario.

Artículo 35. - MATERIALES NO UTILIZABLES O DEFECTUOSOS.

No se procederá al empleo y colocación de los materiales y de los apartados sin que antes sean examinados y aceptados por el Ingeniero Director, en los términos que prescriben los Pliegos de Condiciones, depositando al efecto el Contratista, las muestras y modelos necesarios, previamente contraseñados, para efectuar con ellos com-

probaciones, ensayos o pruebas preceptuadas en el Pliego de Condiciones, vigente en la obra.

Los gastos que ocasionen los ensayos, análisis, pruebas, etc. antes indicados serán a cargo del Contratista.

Cuando los materiales o aparatos no fueran de la calidad requerida o no estuviesen perfectamente preparados, el Ingeniero Director dará orden al Contratista para que los reemplace por otros que se ajusten a las condiciones requeridas en los Pliegos o, a falta de éstos, a las órdenes del Ingeniero Director.

Artículo 36. - MEDIOS AUXILIARES.

Es obligación de la Contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras aún cuando no se halle expresamente estipulado en los Pliegos de Condiciones, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero Director y dentro de los límites de posibilidad que los presupuestos determinen para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Serán de cuenta y riesgo del Contratista, los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marta y ejecución de los trabajos se necesiten, no cabiendo por tanto al Propietario responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las obras por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

Serán asimismo de cuenta del Contratista, los medios auxiliares de protección y señalización de la obra, tales como vallado, elementos de protección provisionales, señales de tráfico adecuadas, señales luminosas nocturnas, etc. y todas las necesarias para evitar accidentes previsibles en función del estado de la obra y de acuerdo con la legislación vigente.

Epígrafe III.- RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN.

Artículo 37. - RECEPCIONES PROVISIONALES.

Para proceder a la recepción provisional de las obras será necesaria la asistencia del Propietario, del Ingeniero Director de la Obra y del Contratista o su representante debidamente autorizado.

Si las obras se encuentran en buen estado y han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas, se darán por percibidas provisionalmente comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía, que se considerará de tres meses.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se especificarán en la misma las precisas y detalladas instrucciones que el Ingeniero Director debe señalar al Contratista para remediar los defectos observados, fijándose

un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones, a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Después de realizar un escrupuloso reconocimiento y si la obra estuviese conforme con las condiciones de este Pliego, se levantará un acta por duplicado, a la que acompañarán los documentos justificantes de la liquidación final. Una de las actas quedará en poder de la propiedad y la otra se entregará al Contratista.

Artículo 38. - PLAZO DE GARANTÍA.

Desde la fecha en que la recepción provisional quede hecha, comienza a contarse el plazo de garantía que será de un año. Durante este período, el Contratista se hará cargo de todas aquellas reparaciones de desperfectos imputables a defectos y vicios ocultos.

Artículo 39. - CONSERVACIÓN DE LOS TRABAJOS RECIBIDOS PROVISIONALMENTE.

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario, procederá a disponer todo lo que se precise para que se atienda a la guardería, limpieza ya todo lo que fuere menester para su buena conservación, abonándose todo aquello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de rescisión de contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Ingeniero Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del mismo corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuere preciso realizar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

El Contratista se obliga a destinar a su costa a un vigilante de las obras que prestará su servicio de acuerdo con las órdenes recibidas de la Dirección Facultativa.

Artículo 40. - RECEPCIÓN DEFINITIVA.

Terminado el plazo de garantía, se verificará la recepción definitiva con las mismas

condiciones que la provisional, y si las obras están bien conservadas y en perfectas condiciones, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad económica, en caso contrario se retrasará la recepción definitiva hasta que, a juicio del Ingeniero Director de la Obra, y dentro del plazo que se marque, queden las obras del modo y forma que se determinan en este Pliego.

Si el nuevo reconocimiento resultase que el Contratista no hubiese cumplido, se declarará rescindida la contrata con pérdida de la fianza, a no ser que la propiedad crea conveniente conceder un nuevo plazo.

Artículo 41. - LIQUIDACIÓN FINAL

Terminadas las obras, se procederá a la liquidación fijada, que incluirá el importe de las unidades de obra realizadas y las que constituyen modificaciones del Proyecto, siempre y cuando hayan sido previamente aprobados por la Dirección Técnica con sus precios. De ninguna manera tendrá derecho el Contratista a formular reclamaciones por aumentos de obra que no estuviesen autorizados por escrito a la Entidad propietaria con el visto bueno del Ingeniero Director.

Artículo 42. - LIQUIDACIÓN EN CASO DE RESCISIÓN.

En este caso, la liquidación se hará mediante un contrato liquidatorio, que se redactará de acuerdo por ambas partes. Incluirá el importe de las unidades de obra realizadas hasta la fecha de la rescisión.

Epígrafe IV.- FACULTADES DE LA DIRECCIÓN DE OBRAS.

Artículo 43. - FACULTADES DE LA DIRECCIÓN DE OBRAS.

Además de todas las facultades particulares, que corresponden al Ingeniero Director, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección y vigilancia de los trabajos que en las obras se realicen bien por sí o por medio de sus representantes técnicos y ello con autoridad técnica legal, completa e indiscutible, incluso en todo lo no previsto específicamente en el "Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación", sobre las personas y cosas situadas en la obra y en relación con los trabajos que para la ejecución de los edificios y obras anejas se lleven a cabo, pudiendo incluso, pero con causa justificada, recusar al Contratista, si considera que el adoptar esta resolución es útil y necesaria para la debida marcha de la obra.

CAPITULO IV **PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA.**

Epígrafe I.- BASE FUNDAMENTAL.

Artículo 44. - BASE FUNDAMENTAL

Corno base fundamental de estas "Condiciones Generales de Índole Económica", se establece el principio de que el Contratista debe percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, siempre que estos se hayan realizado con arreglo y sujeción al Proyecto y Condiciones Generales y particulares que rijan la construcción del edificio y obra aneja contratada.

Epígrafe II.- GARANTÍAS DE CUMPLIMIENTO Y FIANZAS.

Artículo 45. - GARANTÍAS.

El Ingeniero Director podrá exigir al Contratista la presentación de referencias bancarias o de otras entidades o personas, al objeto de cerciorarse de si éste reúne todas las condiciones requeridas para el exacto cumplimiento del Contrato; dichas referencias, si le son pedidas, las presentará el Contratista antes de la firma del Contrato.

Artículo 46. - FIANZAS.

Se podrá exigir al Contratista, para que responda del cumplimiento de lo contratado, una fianza del 10% del presupuesto de las obras adjudicadas.

Artículo 47. - EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA.

Si el Contratista se negase a hacer pos su cuenta los trabajos precisos para utilizar la obra en las condiciones contratadas, el Ingeniero Director, en nombre y representación del Propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho el propietario en el caso de que el importe de la fianza no baste para abonar el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fueran de recibo.

Artículo 48. - DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA.

La fianza depositada será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de 8 días, una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra, siempre que el Contratista haya acreditado, por medio de certificado del Alcalde del Distrito Municipal en cuyo término se halla emplazada la obra contratada, que no existe reclamación alguna contra él por los daños y perjuicios que sean de su cuenta o por deudas de los jornales o materiales, ni por indemnizaciones derivadas de accidentes ocurridos en el trabajo.

Epígrafe III.- PRECIOS Y REVISIONES.

Artículo 49. - PRECIOS CONTRADICTORIOS.

Si ocurriese algún caso por virtud del cual fuese necesario fijar un nuevo precio, se procederá a estudiarlo y convenirlo contradictoriamente de la siguiente forma:

El Adjudicatario formulará por escrito, bajo su firma, el precio que, a su juicio, debe aplicarse a la nueva unidad. La Dirección técnica estudiará el que, según su criterio, deba utilizarse.

Si ambas son coincidentes se formulará por la Dirección Técnica el Acta de Avenencia, igual que si cualquier pequeña diferencia o error fuesen salvados por simple exposición y convicción de una de las partes, quedando formalizado el precio contradictorio.

Si no fuera posible conciliar por simple discusión de resultados, el Sr. Director propondrá a la propiedad que adopte la resolución que estime conveniente, que podrá ser aprobatoria del precio exigido por el Adjudicatario o, en otro caso, la segregación de la obra o instalación nueva, para ser ejecutada por administración o por otro adjudicatario distinto.

La fijación del precio contradictorio habrá de proceder necesariamente al comienzo de la nueva unidad, puesto que, si por cualquier motivo ya se hubiese comenzado, el Adjudicatario estará obligado a aceptar el que buenamente quiera fijarle el Sr. Director y a cumplir a satisfacción de éste.

Artículo 50. - RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS.

Si el Contratista, antes de la firma del Contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error y omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirve de base para la ejecución de las obras.

Tampoco se le admitirá reclamación de ninguna especie fundada en indicaciones que, sobre las obras, se hagan en la Memoria, por no servir este documento de base a la Contrata. Las equivocaciones materiales o errores aritméticos en las unidades de obra o en su importe, se corregirán en cualquier época que se observen, pero no se tendrán en cuenta a los efectos de la rescisión del contrato, señalados en los documentos relativos a las "Condiciones Generales o Particulares de Índole Facultativa", sino en el caso de que el Ingeniero Director o el Contratista los hubieran hecho notar dentro del plazo de cuatro meses contados desde la fecha de adjudicación. Las equivocaciones materiales no alterarán la baja proporcional hecha en la Contrata, respecto del importe del presupuesto que ha de servir de base a la misma, pues esta baja se fijará siempre por la relación entre las cifras de dicho presupuesto, antes de las correcciones y la cantidad ofrecida.

Artículo 51. - REVISIÓN DE PRECIOS.

Contratándose las obras a riesgo y ventura, es natural por ello, que no se debe admitir la revisión de los precios contratados. No obstante y dada la variabilidad continua de los precios de los jornales y sus cargas sociales, así como de los materiales y transportes, que es característica de determinadas épocas anormales, se admite, durante ellas, la revisión de los precios contratados, bien en alza o baja y en anomalía con las oscilaciones de los precios en el mercado.

Por ello y en los casos de revisión en alza, el Contratista puede solicitarla del Propietario, en cuanto se produzca cualquier alteración de precio, que repercuta, aumentando los contratos. Ambas partes convendrán el nuevo precio unitario antes de comenzar o de continuar la ejecución de la unidad de obra en que intervenga el elemento cuyo precio en el mercado, y por causa justificada, especificándose y acordándose, también previamente, la fecha a partir de la cual se aplicará el precio revisado y elevado, para lo cual se tendrá en cuenta y cuando así proceda, el acopio de materiales de obra, en el caso de que estuviesen total o parcialmente abonados por el propietario.

Si el propietario o el Ingeniero Director, en su representación, no estuviese conforme con los nuevos precios de los materiales, transportes, etc., que el Contratista desea percibir como normales en el mercado, aquel tiene la facultad de proponer al Contratista, y éste la obligación de aceptarlos, los materiales, transportes, etc. a precios inferiores a los pedidos por el Contratista, en cuyo caso lógico y natural, se tendrán en cuenta para la revisión, los precios de los materiales, transportes, etc. adquiridos por el Contratista merced a la información del propietario.

Cuando el propietario o el Ingeniero Director, en su representación, no estuviese conforme con los nuevos precios de los materiales, transportes, etc., concertará entre las dos partes la baja a realizar en los precios unitarios vigentes en la obra, en equidad por la experimentada por cualquiera de los elementos constitutivos de la unidad de obra y la fecha en que empezarán a regir los precios revisados.

Cuando, entre los documentos aprobados por ambas partes, figurase el relativo a los precios unitarios contratados descompuestos, se seguirá un procedimiento similar al preceptuado en los casos de revisión por alza de precios.

Artículo 52. - ELEMENTOS COMPRENDIDOS EN EL PRESUPUESTO.

Al fijar los precios de las diferentes unidades de obra en el presupuesto, se ha tenido en cuenta el importe de andamios, vallas, elevación y transporte del material, es decir, todos los correspondientes a medios auxiliares de la construcción, así como toda suerte de indemnizaciones, impuestos, multas o pagos que tengan que hacerse por cualquier concepto, con los que se hallen gravados o se graven los materiales o las obras por el Estado, Provincia o Municipio. Por esta razón no se abonarán al Contratista can-

tividad alguna por dichos conceptos.

En el precio de cada unidad también van comprendidos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra completamente terminada y en disposición de recibirse.

Epígrafe IV.- VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS.

Artículo 53. - VALORACIÓN DE LA OBRA.

La medición de la obra concluida se hará por el tipo de unidad fijada en el correspondiente presupuesto.

La valoración deberá obtenerse aplicando a las diversas unidades de obra, el precio que tuviese asignado en el Presupuesto, añadiendo a este importe de los tantos por ciento que correspondan al beneficio industrial y descontando el tanto por ciento que corresponda a la baja en la subasta hecha por el Contratista.

Artículo 54. - MEDICIONES PARCIALES Y FINALES.

Las mediciones parciales se verificarán en presencia del Contratista, de cuyo acto se levantará acta por duplicado, que será firmado por ambas partes. La medición final se hará después de terminadas las obras con precisa asistencia del Contratista.

En el acta que se extienda, de haberse verificado la medición en los documentos que le acompañan, deberá aparecer la conformidad del Contratista o de su representación legal. En caso de no haber conformidad, lo expondrá sumariamente y a reserva de ampliar las razones que a ello obliga.

Artículo 55. - EQUIVOCACIONES EN EL PRESUPUESTO.

Se supone que el Contratista ha hecho detenido estudio de los documentos que componen el Proyecto, y por tanto al no haber hecho ninguna observación sobre posibles errores o equivocaciones en el mismo. Se entiende que no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios de tal suerte, que la obra ejecutada con arreglo al Proyecto contiene mayor número de unidades de las previstas, no tiene derecho a reclamación alguna. Si por el contrario, el número de unidades fuera inferior, se descontará del presupuesto.

Artículo 56. - VALORACIONES DE OBRAS INCOMPLETAS.

Cuando por consecuencia de rescisión u otras causas fuera preciso valorar las obras incompletas. Se aplicarán los precios del presupuesto, sin que pueda pretenderse hacer la valoración de la unidad de obra fraccionándola en forma distinta a la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

Artículo 57. - CARÁCTER PROVISIONAL DE LAS LIQUIDACIONES PARCIALES.

Las liquidaciones parciales tienen carácter de documentos provisionales a buena cuenta, sujetos a certificaciones y variaciones que resulten de la liquidación final. No suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden. La propiedad se reserva en todo momento y especialmente al hacer efectivas las liquidaciones parciales, el derecho de comprobar, que el Contratista ha cumplido los compromisos referentes al pago de jornales y materiales invertidos en la Obra, a cuyo efecto deberá presentar el contratista los comprobantes que se exijan.

Artículo 58. - PAGOS.

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos y su importe corresponderá, precisamente, al de las Certificaciones de obra expedidas por el Ingeniero Director, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

Artículo 59. -SUSPENSIÓN POR RETRASO DE PAGOS.

En ningún caso podrá el Contratista. Alegando retraso en los pagos, suspender trabajos ni ejecutarlos a menor ritmo del que les corresponda, con arreglo al plazo en que deben terminarse.

Artículo 60. -INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DE LOS TRABAJOS.

El importe de la indemnización que debe abonar el Contratista por causas de retraso no justificado, en el plazo de terminación de las obras contratadas. Será: el importe de la suma de perjuicios materiales causados por imposibilidad de ocupación del inmueble, debidamente justificados.

Artículo 61. -INDEMNIZACIÓN POR DAÑOS DE CAUSA MAYOR AL CONTRATISTA.

El Contratista no tendrá derecho a indemnización por causas de pérdidas, avería o perjuicio ocasionados en las obras, sino en los casos de fuerza mayor. Para los efectos de este artículo, se considerarán como tales casos únicamente los que siguen:

1. Los incendios causados por electricidad atmosférica. Los daños producidos por terremotos y maremotos.
2. Los producidos por vientos huracanados, mareas y crecidas de ríos superiores a las que sean de prever en el país, y siempre que exista constancia inequívoca de que el
3. Contratista tomó las medidas posibles, dentro de sus medios, para evitar o atenuar los daños.
4. Los que provengan de movimientos del terreno en que estén construidas las

obras.

5. Los destrozos ocasionados violentamente, a mano armada, en tiempo de guerra, movimientos sediciosos populares o robos tumultuosos.

Las indemnizaciones se referirán exclusivamente al abono de las unidades de obra ya ejecutadas o materiales acopiados a pie de obra; en ningún caso comprenderá medios auxiliares, maquinaria o instalaciones, etc. propiedad de la Contrata.

Epígrafe V.- VARIOS

Artículo 62. - MEJORAS DE OBRAS.

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Ingeniero Director haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el Contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Ingeniero Director ordene, también por escrito, la ampliación de las Contratadas.

Artículo 63. - SEGURO DE LOS TRABAJOS.

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada, durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá, en todo momento, con el valor que tengan, por Contrata los trabajos asegurados El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en caso de siniestro, se ingresará a cuenta, a nombre del propietario, para que con cargo a ella, se abone la obra que se construya y a medida que es se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecha en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres ajenos a los de la construcción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda rescindir la contrata, con devolución de la fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Ingeniero Director.

Las obras de reforma o reparación se fijarán, previamente, la proporción de edificio que se debe asegurar y su cuantía, y si nada se previese, se entenderá que el seguro ha de comprender toda parte de edificio afectado por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuran en la póliza de seguros, los pondrá el Contratista antes de contratarlos en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

CAPITULO V
PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL.

Artículo 64. - JURISDICCIÓN.

Para cuantas cuestiones, litigios o diferencias pudieran surgir durante o después de los trabajos, las partes se someterán a juicio de amigables componedores nombrados en número igual por ellas y presidido por el Ingeniero Director de la Obra, y en último término, a los Tribunales de Justicia del lugar en que radique la propiedad, con expresa renuncia al fuero domiciliario.

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el Contrato y en los documentos que componen el Proyecto (la Memoria no tendrá consideración de documento del Proyecto).

El Contratista se obliga a lo establecido en la Ley de Contratos de Trabajo y además a lo dispuesto por la de Accidentes de Trabajo, Subsidio Familiar y Seguros Sociales.

Serán de cargo y cuenta del Contratista el vallado y la policía del solar, cuidando de la conservación de sus líneas de lindero y vigilando que, por los poseedores de las fincas contiguas, si las hubiese, no se realicen durante las obras actos que mermen o modifiquen la propiedad.

Toda observación referente a este punto será puesta inmediatamente en conocimiento del Ingeniero Director.

El Contratista es responsable de toda falta relativa a la política Urbana y a las Ordenanzas Municipales a estos aspectos vigentes en la localidad en que la edificación está emplazada.

Artículo 65. - ACCIDENTES DE TRABAJO Y DAÑOS A TERCEROS.

En caso de accidentes ocurridos con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se atendrá a lo dispuesto a estos respectos, en la legislación vigente, y siendo, en todo caso, único responsable de su cumplimiento y sin que por ningún conducto pueda quedar afectada la Propiedad por responsabilidades en cualquier aspecto.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan para evitar, en lo posible, accidentes a los obreros o viandantes, no sólo en los andamios, sino en todos los lugares peligrosos de la obra.

De los accidentes o perjuicios de todo género que, por no cumplir el Contratista lo

legislado sobre la materia, pudieran acaecer o sobrevenir, será éste el único responsable, o sus representantes en la obra, ya que se considera que en los precios contratados están incluidos todos los gastos precisos para cumplimentar debidamente dichas disposiciones legales.

El Contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiera lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de las obras.

El Contratista cumplirá los requisitos que prescriben las disposiciones vigentes sobre la materia, debiendo exhibir, cuando a ello fuera requerido, el justificante de tal cumplimiento.

Artículo 66. - PAGOS DE ARBITRIOS.

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc. cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras por concepto inherente a los propios trabajos que se realizan, correrá a cargo de la Contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario. No obstante, el Contratista deberá ser reintegrado del importe de todos aquellos conceptos que el Ingeniero Director considere justo hacerlo.

Artículo 67. - CAUSAS DE RESCISIÓN DEL CONTRATO.

Se considerarán causas suficientes de rescisión las que a continuación se señalan:

1. - La muerte o incapacidad del Contratista.
2. - La quiebra del Contratista.

En los casos anteriores, si los herederos o síndicos ofrecieran llevar a cabo las obras, bajo las mismas condiciones estipuladas en el Contrato, el Propietario puede admitir o rechazar el ofrecimiento, sin que en este último caso tengan aquellos, derecho a indemnización alguna.

3. - Las alteraciones del Contrato por las causas siguientes;

- a) La modificación del Proyecto en forma tal que presente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del Ingeniero Director y, en cualquier caso siempre que la variación del presupuesto de ejecución, como consecuencia de estas modificaciones, represente en mas o menos, del 40%, como mínimo, de algunas unidades del Proyecto modificadas.
- b) La modificación de unidades de obra, siempre que estas modificaciones repre-

senten variaciones en más o en menos, del 40% como mínimo de las Unidades del Proyecto modificadas.

4. - La suspensión de la obra comenzada y, en todo caso, siempre que por causas ajenas a la Contrata, no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses, a partir de la adjudicación, en este caso, la devolución de la fianza será automática.
5. - La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido un año.
6. - El no dar comienzo la Contrata a los trabajos dentro del plazo señalado en las condiciones particulares del Proyecto.
7. - El incumplimiento de las condiciones del Contrato, cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de la obra.
8. - La terminación del plazo de ejecución de la obra, sin haberse llegado a ésta.
9. - El abandono de la obra sin causa justificada.
10. - La mala fe en la ejecución de los trabajos.

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS AGRONOMOS**

*NEKAZARITZAKO INGENIARIEN
GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKO*

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN
DE JAMÓN CURADO Y PATÉ DE HÍGADO DE CERDO CON
SISTEMA BIOLÓGICO DE DEPURACIÓN DE AGUA EN
BAÑOS DE RÍO TOBÍA - LA RIOJA**

DOCUMENTO III. PLIEGO DE CONDICIONES

2. ACTIVIDAD

presentado por

ÁLVARO SENDINO BRAVO

INGENIERO AGRONOMO
NEKAZARITZA INGENIARITZA

PAMPLONA, FEBRERO DE 2011

ÍNDICE PLIEGO DE CONDICIONES DE LA ACTIVIDAD

<u>CAPITULO I: Disposiciones generales</u>	1
- <i>Artículo 1:</i> Maquinaria objeto del presente proyecto.	1
- <i>Artículo 2:</i> Documentos que definen la maquinaria.	1
- <i>Artículo 3:</i> Disposiciones a tener en cuenta.	1
<u>CAPITULO II: Condiciones de índole técnico-sanitaria</u>	2
- <i>Artículo 4:</i> Relativos al proyecto.	2
- <i>Artículo 5:</i> Relativos a la ubicación.	2
- <i>Artículo 6:</i> Relativos a las dependencias técnicas y sus anejos.	2
<u>CAPITULO III: Registros administrativos</u>	7
- <i>Artículo 7:</i> Registros y altas administrativas.	7
<u>CAPITULO IV: Control de calidad de las materias primas, productos a obtener y subproductos.</u>	7
- <i>Artículo 8:</i> Control de calidad de las materias primas, productos a obtener y subproductos.	7
<u>CAPITULO V: Comercialización, envasado y etiquetado</u>	7
- <i>Artículo 9:</i> Comercialización, envasado y etiquetado.	7

PLIEGO DE CONDICIONES DE LA ACTIVIDAD

CAPÍTULO I: DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1: Maquinaria objeto del presente proyecto:

Se considerarán sujetos a las condiciones de este Pliego todas las máquinas y utensilios cuyas características, planos y presupuestos se adjuntan en los documentos del presente Proyecto, así como todas las obras necesarias para dejar perfectamente instalada la maquinaria descrita.

Artículo 2: Documentos que definen la maquinaria:

Los documentos que definen la maquinaria y que el contratista entregue a la propiedad pueden ser de carácter contractual o simplemente informativo. Son documentos contractuales, sin embargo, los Planos o catálogos, Pliegos de Condiciones, Cuadros de Precios y Presupuesto parcial o total que se incluyen en el presente Proyecto.

Los datos incluidos en el documento Memoria y Anejos, así como la justificación de precios, tienen carácter meramente informativo.

Cualquier modificación en el planteamiento de la Obra deberá ponerse en conocimiento del Director de Obra, para que éste apruebe la modificación y redacte el proyecto reformado.

Artículo 3: Disposiciones a tener en cuenta:

- ◆ *Real Decreto 1712/91, del 29 de Noviembre.* Registro sanitario de alimentos.
- ◆ *Real Decreto 1477/1990, del 2 de Noviembre.* Aditivos.
- ◆ *Real Decreto 1424/1983, del 27 de Abril.* Sal y salmueras.
- ◆ *Real Decreto 261/1985, del 24 de Enero.* Lista positiva de aditivos para uso en elaboración de salazones cárnicas, curadas o no.
 - Derogado parcialmente por el Real Decreto 145/1997, del 31 de Enero.
- ◆ *Orden de 7 de Febrero de 1980,* que deroga la Orden del 21 de Junio de 1977. Norma de calidad para productos cárnicos embutidos crudo-curados en el mercado interior. Se aprueba la norma de calidad para los productos cárnicos embutidos crudos-curados en el mercado interior (BOE 112 de 9 de mayo).
- ◆ *Orden 658/1980, del 8 de Abril.* Corrige errores de la Orden anterior.
- ◆ *Orden 1043/1980, del 9 de Mayo.* Corrige errores de las Órdenes anteriores.
- ◆ *Real Decreto 26/1984, del 19 de Julio.* Lista positiva de aditivos y otros productos para uso en la elaboración de productos cárnicos embutidos crudo curados, y para tratamiento de superficie de los mismos.
- ◆ *Real Decreto 379/1984, del 25 de Enero.* Reglamentación Técnico Sanitaria de Industrias y Almacenes al por mayor y envasadores de productos y derivados cárnicos elaborados.

◆ *Real Decreto 1473/1989, del 1 de Diciembre.* Reglamentación Técnico Sanitaria para el comercio intracomunitario de productos cárnicos destinados al consumo humano y para industrias cárnicas autorizadas para dicho comercio.

- Derogado por el Real Decreto 1904/1993, del 29 de Octubre. Condiciones sanitarias de producción y comercialización de productos cárnicos y de otros determinados de origen animal.

◆ *Real Decreto 1904/93,* por el que se establecen las condiciones sanitarias de producción y comercialización de productos cárnicos y de otros determinados productos de origen animal. Actualizando algunos anexos la Orden 25 de septiembre de 1997 y la orden de 25 de Noviembre de 1998.

CAPÍTULO II **CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICO-SANITARIA**

Artículo 4: Relativos al proyecto:

Todos los locales y establecimientos incluidos en el presente Proyecto deberán ajustarse al diseño descrito, el cual garantiza el tratamiento higiénico-sanitario y tratamiento térmico adecuado de las materias primas, productos elaborados y subproductos, facilitando además las correctas prácticas de fabricación.

Artículo 5: Relativas a la ubicación:

El presente Proyecto deberá cumplir la normativa urbanística de la Comunidad Autónoma, además de la normativa municipal, así como la normativa de inscripción y cumplimiento de la normativa medioambiental y la inscripción en los registros de las Consejerías de Agricultura y Sanidad.

Artículo 6: Relativas a las dependencias técnicas y sus anejos:

CONDICIONES TÉCNICO-SANITARIAS DE LOS ESTABLECIMIENTOS:

- (1): Todos los establecimientos incluidos en esta Reglamentación estarán diseñados de forma tal que se garantice el adecuado tratamiento higiénico-sanitario y térmico de las materias primas, productos elaborados y subproductos y se facilite una correcta aplicación de las diferentes prácticas de fabricación, persiguiendo la protección de la salud pública.
- (2) Los establecimientos autorizados deberán contar, como mínimo con:
 - (2.1) Instalaciones que permitan efectuar en cualquier momento y de manera eficaz las inspecciones y controles veterinarios necesarios.
 - (2.2) Locales adecuados, suficientemente amplios, para el almacenamiento separado bajo régimen de frío de:

- Carnes frescas.
 - Carnes diferentes a las contempladas en el apartado anterior.
 - (2.3) Locales adecuados, suficientemente amplios, para el almacenamiento separado a temperatura ambiente o, en su caso, bajo régimen de frío de:
 - Productos a partir de carne que cumplan las exigencias establecidas en el presente Real Decreto.
 - Otros productos separados en parte o en su totalidad a partir de carnes.
 - (2.4) Un local adecuado, suficientemente amplio, en el que se proceda a la elaboración de productos cárnicos.
 - (2.5) Una instalación que suministre agua potable caliente a presión.
 - (2.6) Una instalación que garantice exclusivamente el abastecimiento de agua potable, en cantidad suficiente y a presión. Sin embargo, podrá autorizarse, de forma excepcional, una instalación que suministre agua no potable para:
 - Instalación contra incendios.
 - Producción de vapor.
 - Refrigeración de la máquina frigorífica.
- Estos conductos deberán estar diseñados de tal forma que impidan su utilización para otros fines. Además deberán estar ubicados en un lugar separado de los locales de trabajo y almacenamiento de carnes frescas o productos elaborados.
- (2.7) Un dispositivo de evacuación de aguas residuales que cumpla las exigencias higiénicas.
 - (2.8) Un local lo suficientemente equipado, cercano a las salas de trabajo, que pueda cerrarse con llave y al que solo pueda acceder el Veterinario Oficial.
 - (2.9) Un local para el almacenamiento de los ingredientes necesarios (aditivos, conservantes,...).
 - (2.10) Un número suficiente de vestuarios, lavabos, duchas y retretes equipados con agua corriente. Éstos últimos no podrán tener acceso directo desde los locales de trabajo. Los lavabos tendrán agua corriente caliente y fría o mezcla de ambas, y tendrá que accionarse con un dispositivo automático. Tendrán toallas desechables de un solo uso. Estos lavabos deberán colocarse también en las cercanías de los retretes.
 - (2.11) Un equipo que cumpla las condiciones higiénicas para:
 - La expedición de carnes frescas y productos cárnicos.
 - Dispositivos que protejan la carne frente a insectos y roedores.
 - Evitar que los recipientes que vayan a contener o contengan la carne o los productos elaborados no estén en contacto con el suelo.
 - Recipientes especiales provistos de tapadera y de un sistema de cierre que impida que el personal no autorizado pueda acceder a su interior. Deberán ser estancos y de materiales inalterables. Se utilizarán para el almacenamiento de carnes, productos cárnicos y desechos no aptos para el consumo humano. También podrán sustituirse por un local preparado para tal fin, que se cierre con llave.
 - Un local para almacenar útiles y productos de limpieza y otro para la limpieza de estos útiles.
 - Un local para el embalaje y expedición.

➤ (3) Dependiendo de la actividad de la industria y de los productos que elabore o manipule, la industria deberá contar con:

- (3.1) Un local para las operaciones de despiece, troceado y manipulado de las materias primas.
- (3.2) Un local para la cocción, con aparatos destinados al tratamiento por calor. Dichos aparatos deberán tener un termógrafo. Si se emplean autoclaves, estos deberán tener además un termómetro de lectura directa para el control de la temperatura.
- (3.3) Un local destinado a la fundición de grasas.
- (3.4) Un local para el ahumado.
- (3.5) Un local para el secado.
- (3.6) Un local para el remojo, desalado y otros tratamientos a los que son sometidos las tripas naturales.
- (3.7) Un local para el salado, que tendrá que ser mantenido a una $T \leq 10$ °C.
- (3.8) Un local para el lonchado y envasado de productos cárnicos teniendo, en caso necesario un dispositivo de climatización.
- (3.9) Un local para el almacenamiento de los envases vacíos y un sistema de transporte que permita transportar dichos envases a la zona de trabajo de una manera higiénica.
- (3.10) Un dispositivo que permita limpiar, de una manera eficaz, los envases justo antes de su llenado.
- (3.11) Un dispositivo de lavado de los envases ya llenados antes de introducirlos en el autoclave, con agua potable.
- (3.12) Instalaciones para la incubación de productos cárnicos en recipientes herméticos.

Sin embargo, si los aparatos e instalaciones mencionados en los apartados 3.2, 3.3, 3.4 y 3.5 no suponen ningún riesgo de contaminación para las materias primas y productos terminados, éstas operaciones podrán realizarse en el mismo local.

➤ (4) Los locales especificados en los apartados 2.2, 2.3 y 3.2 deberán disponer de:

- un suelo de material impermeable e imputrescible y de limpieza y desinfección fácil, provisto de un sistema de desagüe eficaz.
- Paredes lisas y enlucidas, al menos hasta dos metros de altura, con pintura o revestimiento lavable y de color claro y con los ángulos entre pared-suelo, pared-techo y rincones de forma redondeada.

Los locales contemplados en los apartados 2.4 y 3.1 deberán disponer de:

- Un suelo de material impermeable e imputrescible y de limpieza y desinfección fácil, provisto de un sistema de desagüe eficaz. Las tuberías encargadas de desalojar el agua del local deberán estar protegidas del aire libre.
- Paredes lisas y enlucidas, al menos hasta dos metros de altura o hasta la altura de almacenamiento, con pintura o revestimiento lavable y de color claro y con los ángulos entre pared-suelo, pared-techo y rincones de forma redondeada.

➤ (5) Los locales en los que se proceda al faenado de las carnes frescas y productos cárnicos deberán disponer de, al menos:

- Iluminación suficiente, natural o artificial, pero que no modifique los colores.
 - Dispositivos de limpieza y desinfección de manos y material de trabajo, que deberán estar lo más cerca posible de los puestos de trabajo. Las instalaciones deberán contar con agua fría y caliente, o mezcla de ambas, con grifos accionados de manera no manual, toallas desechables de un solo uso. Para la limpieza de herramientas, la temperatura del agua no será menor de 82 °C.
 - Dispositivos y útiles de trabajo de un material resistente a la corrosión (queda prohibido el uso de materiales de madera), que no alterne las características de la carne y que sean de fácil limpieza y desinfección.
 - Ventilación suficiente de los locales.
- (6) Los establecimientos que elaboren productos alimenticios con un porcentaje en carne o de producto cárnico igual o inferior al 10%, quedan regulados como se detalla a continuación:
- (6.1) Autorizaciones:
 - Las condiciones que se exponen en los puntos 2, 3, 4 y 5 se exigirán solo en las zonas del establecimiento donde se reciban, almacenen o manipulen las materias primas cárnicas y en las que se manipule o almacene producto terminado.
 - Cuando estos productos reciban un tratamiento completo, el Veterinario oficial decidirá la posibilidad de almacenar o no dichos productos en condiciones de frío. Si no hay riesgos de contaminación, operaciones como el despiece, cocción secado, curado, lonchado y salado podrán realizarse en el mismo local.
 - El número de registro sanitario de estos establecimientos irá precedido del número 8, seguido de un guión.
 - Las industrias cárnicas que además elaboren otros productos, utilizarán en el número de registro sanitario con el número 8, seguido de un guión, sólo para esta clase de productos.
 - (6.2) El productor deberá informar al Veterinario Oficial de los periodos en que recibe, almacena, manipula y prepara en su establecimiento la carne fresca o los productos cárnicos cuyo porcentaje en carne o producto cárnico es > 10%.
 - (6.3) El certificado de inspección sanitaria no será necesario para estos productos, siempre que el sello de calidad vaya acompañado por el número 8, seguido de guión, delante del número de registro del establecimiento, que deberá figurar en el envase y embalaje.
 - (6.4) La relación de los establecimientos autorizados para la elaboración de los productos enumerados en este artículo, se comunicará a los estados miembros y a la comisión de la CEE.

PRESCRIPCIONES RELATIVAS A LAS CARNES FRESCAS QUE SE UTILICEN PARA LA ELABORACIÓN DE LOS PRODUCTOS CÁRNICOS Y A LAS CONDICIONES GENERALES DE DICHS PRODUCTOS:

- (7) Las carnes frescas que procedan de un matadero, sala de despiece, almacén frigorífico, o de otra industria cárnica situada en territorio nacional, deberán ser

transportadas a los establecimientos encargados de su procesado en las condiciones sanitarias idóneas, según las disposiciones vigentes.

➤ (8) Las carnes frescas destinadas a ser transformadas, deberán ser colocadas, desde que lleguen al establecimiento y hasta el momento de ser procesadas, en locales que aseguren su conservación permanente a una $T^{\circ} < 7^{\circ}\text{C}$. En el caso de tratarse de despojos, la $T^{\circ} = 3^{\circ}\text{C}$, como máximo.

➤ (9) En los establecimientos autorizados podrá haber también carne que no cumpla con lo descrito, pero entonces deberá mantenerse en locales separados del resto, y deberán ser procesadas en lugares o momentos distintos a los de la carne que cumpla con la reglamentación vigente.

➤ (10) Se evitará que el producto terminado entre en contacto con la materia prima.

➤ (11) El Ministerio de Sanidad y Consumo y el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación vigilarán para que los productos cárnicos exportados a otros Estados Miembros, cumplan las condiciones siguientes:

- (11.1) Que hayan sido elaborados en establecimientos autorizados e inspeccionados según la reglamentación vigente.

- (11.2) Que su preparación, almacenamiento y distribución se hayan llevado a cabo según la reglamentación vigente.

- (11.3) Que se hayan elaborado a partir de:

- Carnes frescas de las especies porcina, ovina, caprina, bovina y solípedos domésticos que pueden proceder:

- + Conforme a la norma número 9 del RD 1728/1986 (RCL 1986/2728 y 3233) del estado miembro en el que se realice la elaboración.

- + Conforme al RD 1728/1987 de un tercer país, bien directamente o bien por mediación de otro estado miembro.

- + Conforme al RD 1728/1987 (RCL 1988/24) de establecimientos autorizados en el territorio nacional o en cualquier otro estado miembro.

- Carnes frescas de aves que pueden proceder:

- + De establecimientos autorizados situados en el territorio nacional o en otro estado miembro.

- + De establecimientos situados en países terceros autorizados según el RD 1989/644, de 19 de mayo (BOE de 13 de junio) (RCL 1989/1284), por el que queda aprobada la Reglamentación Técnico Sanitaria en materia de intercambio e importación de las mismas de países terceros, y las normas que hacen relación a mataderos, salas de despiece y almacenes frigoríficos autorizados para dichos comercios y en condiciones que:

- Los productos cárnicos responden a las exigencias del presente RD.

- Los productos cárnicos cumplen con el RD 1985/179 del 6 de febrero (RCL 1985/358), por el que queda aprobada la Reglamentación Técnico Sanitaria de mataderos de aves, salas de despiece, industrialización, almacenamiento, conservación distribución y comercialización de sus carnes.

CAPÍTULO III **REGISTROS ADMINISTRATIVOS**

Artículo 7: Registros y altas administrativas:

Deberán realizarse los siguientes registros y altas administrativas:

- Registro de la actividad en el Municipio.
- Registro en la Propiedad.
- Registro en la Delegación de Hacienda.
- Registro en la Consejería de salud y Consumo.
- Registro en la Consejería de Agricultura, registro de Industrias Agroalimentarias y de envasadores y embotelladores.

CAPÍTULO IV **CONTROL DE CALIDAD DE LAS MATERIAS PRIMAS, PRODUCTOS A OBTENER Y SUBPRODUCTOS**

Artículo 8: Control de calidad de las materias primas, productos a obtener y subproductos:

Las materias primas, productos intermedios y finales y subproductos, estarán sujetos a la Orden del 7 de febrero de 1980 (BOE 21 de marzo de 1980, número 70): “Norma de calidad para productos cárnicos embutidos crudo-curados”.

CAPÍTULO V **COMERCIALIZACIÓN, ENVASADO Y ETIQUETADO**

Artículo 9: Comercialización, envasado y etiquetado:

Los productos y subproductos podrán ser comercializados tanto en el mercado interior como exterior. Tanto la presentación como el envasado estarán sujetos a la reglamentación general de productos agroalimentarios y a la reglamentación específica del presente Proyecto.

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS AGRONOMOS**

*NEKAZARITZAKO INGENIARIEN
GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKO*

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN
DE JAMÓN CURADO Y PATÉ DE HÍGADO DE CERDO CON
SISTEMA BIOLÓGICO DE DEPURACIÓN DE AGUA EN
BAÑOS DE RÍO TOBÍA - LA RIOJA**

DOCUMENTO IV. PRESUPUESTO

presentado por

ÁLVARO SENDINO BRAVO

**INGENIERO AGRONOMO
NEKAZARITZA INGENIARITZA**

PAMPLONA, FEBRERO DE 2011

ÍNDICE GENERAL PRESUPUESTO

- 1. MEDICIONES**
- 2. CUADRO DE DESCOMPUESTOS**
- 3. PRESUPUESTO**
- 4. RESUMEN DEL PRESUPUESTO**

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS AGRONOMOS**

*NEKAZARITZAKO INGENIARIEN
GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKOA*

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN
DE JAMÓN CURADO Y PATÉ DE HÍGADO DE CERDO CON
SISTEMA BIOLÓGICO DE DEPURACIÓN DE AGUA EN
BAÑOS DE RÍO TOBÍA - LA RIOJA**

DOCUMENTO IV – PRESUPUESTO

1. MEDICIONES

presentado por

ÁLVARO SENDINO BRAVO

INGENIERO AGRONOMO
NEKAZARITZA INGENIARITZA

PAMPLONA, FEBRERO DE 2011

ÍNDICE MEDICIONES

1. MOVIMIENTO DE TIERRAS.	1
2. CIMENTACIÓN.	4
3. RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO.	5
4. ESTRUCTURA.	9
5. CUBIERTA Y AISLAMIENTO.	10
6. ALBAÑILERÍA.	12
7. SOLADOS Y REVESTIMIENTOS.	13
8. CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA.	14
9. VIDRIERÍA.	15
10. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.	16
11. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.	20
12. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.	24
13. URBANIZACIÓN.	25
14. DEPURACIÓN.	26
15. MAQUINARIA.	27
16. VARIOS.	33

MEDICIONES

CÓDIGO DESCRIPCIÓN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

D02AA501 M2 DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA

M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.

Parcela	11950,11				11.950,11	
						11.950,11

D02VK001 M3 TRANSP.TIERRAS < 10KM.CARG.MEC.

M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total de hasta 10 Km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos.

Vigas riostras luz	2	28,35	0,50	0,60	17,01	
Vigas riostras laterales	30	4,35	0,25	0,35	11,42	
Pluviales exteriores	1	270,84	0,65	1,10	193,65	
Pluviales tejado	1	219,57	0,65	1,10	156,99	
Pluviales comunes	1	9,12	0,65	1,50	8,89	
Inst. de fontanería	1	115,29	0,50	0,80	46,12	
Inst. eléctrica	1	103,25	0,50	0,80	41,30	
Tramo comun instalaciones	1	19,73	0,50	0,80	7,89	
Zapatas	32	1,65	1,65	0,60	52,27	
Hueco sumideros	1	291,35	0,40	0,30	34,96	
Fecales	1	274,59	0,65	1,10	196,33	
Proceso	1	77,53	0,65	1,10	55,43	
Tramo comun saneamiento	1	93,02	0,65	1,10	66,51	

888,77

D02HF050 M3 EXCAV.MECÁN. ZANJAS C/AGOT.T.F.

M3. Excavación mecánica de zanjas de cimentación, en terreno de consistencia floja, con extracción de tierra a los bordes y con agotamiento de aguas, i/p.p. de costes indirectos.

Vigas riostras luz	2	28,35	0,50	0,60	17,01	
Vigas riostras laterales	30	4,35	0,25	0,35	11,42	

28,43

D02HF100- M3 EXCAV.MECÁN. ZANJAS SANEA T.F

M3. Excavación mecánica de zanjas de saneamiento, en terreno de consistencia floja, i/posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos.

Pluviales comunes	1	9,12	0,65	1,50	8,89	
Pluviales tejado tramo A-B	1	29,50	0,65	1,10	21,09	
Pluviales tejado tramo E-F	1	29,45	0,65	1,10	21,06	
Pluviales tejado tramo B-C	1	29,60	0,65	1,10	21,16	
Pluviales tejado tramo F-G	1	29,60	0,65	1,10	21,16	
Pluviales tejado tramo C-D	1	29,49	0,65	1,10	21,09	
Pluviales tejado tramo G-H	1	29,49	0,65	1,10	21,09	
Pluviales tejado tramo D-22	1	18,58	0,65	1,10	13,28	
Pluviales tejado tramo H-22	1	23,86	0,65	1,10	17,06	
Pluviales tramo 2-3	1	3,20	0,65	1,10	2,29	
Pluviales tramo 11-12	1	1,13	0,65	1,10	0,81	
Pluviales tramo 12-13	1	27,59	0,65	1,10	19,73	
Pluviales tramo 14-15	1	1,41	0,65	1,10	1,01	
Pluviales tramo 4-5	1	1,78	0,65	1,10	1,27	
Pluviales tramo 5-7	1	37,55	0,65	1,10	26,85	
Pluviales tramo 7-9	1	11,06	0,65	1,10	7,91	
Pluviales tramo 13-15	1	42,96	0,65	1,10	30,72	
Pluviales tramo 15-16	1	24,11	0,65	1,10	17,24	
Pluviales tramo 17-18	1	2,48	0,65	1,10	1,77	
Pluviales tramo 1-3	1	18,35	0,65	1,10	13,12	
Pluviales tramo 3-22	1	1,85	0,65	1,10	1,32	
Pluviales tramo 8-9	1	1,69	0,65	1,10	1,21	
Pluviales tramo 9-10	1	55,64	0,65	1,10	39,78	
Pluviales tramo 10-16	1	3,47	0,65	1,10	2,48	
Pluviales tramo 16-18	1	13,77	0,65	1,10	9,85	
Pluviales tramo 18-20	1	7,84	0,65	1,10	5,61	
Pluviales tramo 20-21	1	7,03	0,65	1,10	6,46	
Pluviales tramo 21-22	1	9,03	0,65	1,10	6,46	
Pluviales tramo 22- Final	1	8,03	0,65	1,10	5,74	
Hueco aparcamiento zona norte	1	134,07	0,30	0,40	16,09	
Hueco aparcamiento zona este	1	56,63	0,30	0,40	6,80	
Hueco depuradora zona sureste	1	27,84	0,30	0,40	3,34	

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Hueco depuradora zona suroeste	1	30,27	0,30	0,40		3,63
	Hueco zona de maniobra	1	19,68	0,30	0,40		2,36
	Hueco zona de recepcion	1	22,86	0,30	0,40		2,74
	Fecales tramo T-Q	1	0,75	0,65	1,10		0,54
	Fecales tramo U-Q	1	0,79	0,65	1,10		0,56
	Fecales tramo X-Y	1	37,74	0,65	1,10		26,98
	Fecales tramo Y-Z	1	16,23	0,65	1,10		11,60
	Fecales tramo Z-AA	1	5,19	0,65	1,10		3,71
	Fecales tramo AA-W	1	14,39	0,65	1,10		10,29
	Fecales tramo AB-AC	1	13,61	0,65	1,10		9,73
	Fecales tramo AC-AD	1	12,55	0,65	1,10		8,97
	Fecales tramo AD-AE	1	22,63	0,65	1,10		16,18
	Fecales tramo grifo2-X	1	9,37	0,65	1,10		6,70
	Fecales tramo grifo3-X	1	9,37	0,65	1,10		6,70
	Fecales tramo grifo4-AA	1	5,44	0,65	1,10		3,89
	Fecales tramo grifo1H-A	1	1,00	0,65	1,10		0,72
	Fecales tramo grifo2H-A	1	0,79	0,65	1,10		0,56
	Fecales tramo grifo3H-A	1	1,00	0,65	1,10		0,72
	Fecales tramo retrete1H-B	1	0,44	0,65	1,10		0,31
	Fecales tramo retrete1M-L	1	0,44	0,65	1,10		0,31
	Fecales tramo retrete2M-L	1	0,23	0,65	1,10		0,16
	Fecales tramo grifo1M-N	1	0,94	0,65	1,10		0,67
	Fecales tramo grifo2M-N	1	0,25	0,65	1,10		0,18
	Fecales tramo grifo3M-N	1	0,94	0,65	1,10		0,67
	Fecales tramo ducha1H-I	1	0,26	0,65	1,10		0,19
	Fecales tramo ducha1M-I	1	0,26	0,65	1,10		0,19
	Fecales tramo urinario-D	1	2,26	0,65	1,10		1,62
	Fecales tramo tripas-T	1	0,65	0,65	1,10		0,46
	Fecales tramo obrador-U	1	0,65	0,65	1,10		0,46
	Fecales tramo grifo1-AB	1	13,37	0,65	1,10		9,56
	Fecales tramo grifo EXT-AD	1	1,75	0,65	1,10		1,25
	Fecales tramo AE-S	1	4,85	0,65	1,10		3,47
	Fecales tramo laboratorio-O	1	0,26	0,65	1,10		0,19
	Fecales tramo A-B	1	0,93	0,65	1,10		0,66
	Fecales tramo B-C	1	0,05	0,65	1,10		0,04
	Fecales tramo C-D	1	0,68	0,65	1,10		0,49
	Fecales tramo D-E	1	13,73	0,65	1,10		9,82
	Fecales tramo F-G	1	0,58	0,65	1,10		0,41
	Fecales tramo G-H	1	0,13	0,65	1,10		0,09
	Fecales tramo I-H	1	0,35	0,65	1,10		0,25
	Fecales tramo K-J	1	0,65	0,65	1,10		0,46
	Fecales tramo J-H	1	0,14	0,65	1,10		0,10
	Fecales tramo H-O	1	6,10	0,65	1,10		4,36
	Fecales tramo O-P	1	5,76	0,65	1,10		4,12
	Fecales tramo L-M	1	2,42	0,65	1,10		1,73
	Fecales tramo M-N	1	0,14	0,65	1,10		0,10
	Fecales tramo N-W	1	7,12	0,65	1,10		5,09
	Fecales tramo W-V	1	15,22	0,65	1,10		10,88
	Fecales tramo V-P	1	14,35	0,65	1,10		10,26
	Fecales tramo P-E	1	3,78	0,65	1,10		2,70
	Fecales tramo E-R	1	18,44	0,65	1,10		13,18
	Fecales tramo Q-R	1	5,62	0,65	1,10		4,02
	Proceso tramo 1-2	1	3,53	0,65	1,10		2,52
	Proceso tramo 3-22	1	1,85	0,65	1,10		1,32
	Proceso tramo 7-23	1	1,99	0,65	1,10		1,42
	Proceso tramo 9-27	1	3,67	0,65	1,10		2,62
	Proceso tramo 27-24	1	3,99	0,65	1,10		2,85
	Proceso tramo 10-24	1	2,76	0,65	1,10		1,97
	Proceso tramo 13-14	1	2,06	0,65	1,10		1,47
	Proceso tramo 14-17	1	2,94	0,65	1,10		2,10
	Proceso tramo 26-25	1	4,31	0,65	1,10		3,08
	Proceso tramo 2-22	1	3,34	0,65	1,10		2,39
	Proceso tramo 22-4	1	1,80	0,65	1,10		1,29
	Proceso tramo 4-21	1	6,92	0,65	1,10		4,95
	Proceso tramo 5-6	1	3,62	0,65	1,10		2,59
	Proceso tramo 6-23	1	1,31	0,65	1,10		0,94
	Proceso tramo 23-8	1	0,56	0,65	1,10		0,40
	Proceso tramo 8-20	1	6,47	0,65	1,10		4,63
	Proceso tramo 24-11	1	1,70	0,65	1,10		1,22
	Proceso tramo 11-19	1	6,17	0,65	1,10		4,41
	Proceso tramo 17-25	1	2,07	0,65	1,10		1,48
	Proceso tramo 12-17	1	3,64	0,65	1,10		2,60
	Proceso tramo 25-18	1	4,82	0,65	1,10		3,45
	Proceso-fecal tramo comun 18-19	1	30,63	0,65	1,10		21,90
	Proceso tramo 15-16	1	2,07	0,65	1,10		1,48
	Proceso tramo 16-28	1	5,94	0,65	1,10		4,25
	Proceso-fecal tramo comun 28-18	1	8,85	0,65	1,10		6,33
	Proceso -fecal tramo comun 20-21	1	8,79	0,65	1,10		6,28
	Proceso-fecal tramo comun 19-20	1	4,75	0,65	1,10		3,40

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Proceso-fecal tramo 21-depuradora	1	40,00	0,65	1,10	28,60	719,28
D02HF105	M3 EXCAV. MECÁN. ZANJAS INSTAL. T.F. M3. Excavación mecánica de zanjas para alojar instalaciones, en terreno de consistencia floja, i/posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos.						
	Inst. de fontanería	1	115,29	0,50	0,80	46,12	
	Inst. eléctrica	1	103,25	0,50	0,80	41,30	
	Tramo comun instalaciones	1	19,73	0,50	0,80	7,89	95,31
D02KF050	M3 EXCAV. MECÁN. POZOS C/AGOTA T.F. M3. Excavación mecánica de pozos de cimentación, en terreno de consistencia floja, con extracción de tierras a los bordes y con agotamiento de aguas, i/p.p. de costes indirectos.						
	Zapatas	32	1,65	1,65	0,60	52,27	52,27

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 02 CIMENTACION							
D04EF161	M3 HOR. LIMP. HM-20/P/40/ Ila CEN.VER.GRUA M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con pluma-grua, vibrado y colocación. Según EHE.						
	Zapatas	32	1,65	1,65	0,10	8,71	
	Vigas riostras luz	2	28,35	0,50	0,10	2,84	
	Vigas riostras laterales	30	4,35	0,25	0,10	3,26	14,81
D04AA050	Kg ACERO CORR. B 400-S PREFOR Kg. Acero corrugado B 400-S, preformado en taller y colocado en obra, i/p.p. de mermas y despuntes.						
	Zapatas	32	39,28			1.256,96	
	Vigas riostras luz	2	777,58			1.555,16	
	Vigas riostras laterales	30	38,73			1.161,90	3.974,02
D04GC303	M3 HOR.HA-25/P/20/ Ila ZAP.V.G.CENT M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20mm. elaborado en central, en relleno de zapatas de cimentación, i/vertido con pluma-grúa, vibrado y colocación. Según EHE.						
	Zapatas	32	1,65	1,65	0,50	43,56	43,56
D04GE303	M3 HORM.HA-25/P/20/ Ila ZAN.V.G.CEN M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central, en relleno de zanjas de cimentación, i/vertido con pluma-grua, vibrado y colocación. Según EHE.						
	Vigas riostras luz	2	28,35	0,50	0,50	14,18	
	Vigas riostras laterales	30	4,35	0,25	0,25	8,16	22,34
D04IX334	M3 H.A.HA-25/P/20/Ila MURO 1C.GRUA M3. Hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20mm., elaborado en central en relleno de muros, incluso armadura B-400 S (45 kgs/m3), vertido por medio de pluma-grua, vibrado y colocado. Según EHE.						
	Zocalo luz	2	90,00	0,20	1,00	36,00	
	Zocalo lateral	2	30,00	0,20	1,00	12,00	48,00
D04PF501	M2 ENCACH. PIEDRA 40/80 e=15cm M2. Encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.						
	Nave	1	90,00	30,00		2.700,00	2.700,00
D04PM155	M2 SOLERA HA-25 #150*150*5 15 CM M2. Solera de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*5 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE.						
	Nave	1	90,00	30,00		2.700,00	2.700,00

MEDICIONES

CÓDIGO DESCRIPCIÓN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 03 RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO

D03AG115 MI TUBERIA PVC 75mm i/SOLERA

MI. Tubería de PVC sanitario serie C, de 75mm. de diámetro y 3.2mm de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm² y cama de arena, i/p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49 UNE 53114, ISO-DIS-3633.

Fecales tramo T-Q	1	0,75	0,75
Fecales tramo U-Q	1	0,79	0,79
Fecales tramo X-Y	1	37,74	37,74
Fecales tramo Y-Z	1	16,23	16,23
Fecales tramo Z-AA	1	5,19	5,19
Fecales tramo AA-W	1	14,39	14,39
Fecales tramo AB-AC	1	13,61	13,61
Fecales tramo AC-AD	1	12,55	12,55
Fecales tramo AD-AE	1	22,63	22,63
Fecales tramo grifo2-X	1	9,37	9,37
Fecales tramo grifo3-X	1	9,37	9,37
Fecales tramo grifo4-AA	1	5,44	5,44
Fecales tramo grifo1H-A	1	1,00	1,00
Fecales tramo grifo2H-A	1	0,79	0,79
Fecales tramo grifo3H-A	1	1,00	1,00
Fecales tramo retrete1H-B	1	0,44	0,44
Fecales tramo retrete1M-L	1	0,44	0,44
Fecales tramo retrete2M-L	1	0,23	0,23
Fecales tramo grifo1M-N	1	0,94	0,94
Fecales tramo grifo2M-N	1	0,25	0,25
Fecales tramo grifo3M-N	1	0,94	0,94
Fecales tramo ducha1H-I	1	0,26	0,26
Fecales tramo ducha1M-I	1	0,26	0,26
Fecales tramo urinario-D	1	2,26	2,26
Fecales tramo tripas-T	1	0,65	0,65
Fecales tramo obrador-U	1	0,65	0,65
Fecales tramo grifo1-AB	1	13,37	13,37
Fecales tramo grifo EXT-AD	1	1,75	1,75
Fecales tramo AE-S	1	4,85	4,85
Proceso tramo 1-2	1	3,53	3,53
Proceso tramo 3-22	1	1,85	1,85
Proceso tramo 7-23	1	1,99	1,99
Proceso tramo 9-27	1	3,67	3,67
Proceso tramo 27-24	1	3,99	3,99
Proceso tramo 10-24	1	2,76	2,76
Proceso tramo 13-14	1	2,06	2,06
Proceso tramo 14-17	1	2,94	2,94
Proceso tramo 26-25	1	4,31	4,31
Fecales tramo laboratorio-O	1	0,26	0,26

205,50

D03AG119 MI TUBERIA PVC 90mm i/SOLERA

MI. Tubería de PVC sanitario serie C, de 90mm. de diámetro y 3.2mm de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm² y cama de arena, i/p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49 UNE 53114, ISO-DIS-3633.

Pluviales tejado tramo A-B	1	29,50	29,50
Pluviales tejado tramo E-F	1	29,45	29,45
Fecales tramo A-B	1	0,93	0,93
Fecales tramo B-C	1	0,05	0,05
Fecales tramo C-D	1	0,68	0,68
Fecales tramo D-E	1	13,73	13,73
Fecales tramo F-G	1	0,58	0,58
Fecales tramo G-H	1	0,13	0,13
Fecales tramo I-H	1	0,35	0,35
Fecales tramo K-J	1	0,65	0,65
Fecales tramo J-H	1	0,14	0,14
Fecales tramo H-O	1	6,10	6,10
Fecales tramo O-P	1	5,76	5,76
Fecales tramo L-M	1	2,42	2,42
Fecales tramo M-N	1	0,14	0,14
Fecales tramo N-W	1	7,12	7,12
Fecales tramo W-V	1	15,22	15,22
Fecales tramo V-P	1	14,35	14,35
Fecales tramo P-E	1	3,78	3,78
Fecales tramo E-R	1	61,84	61,84
Fecales tramo Q-R	1	5,62	5,62
Fecales tramo R-S	1	10,27	10,27
Fecales tramo S-Fin	1	40,00	40,00
Proceso tramo 2-22	1	3,34	3,34

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Proceso tramo 22-4	1	1,80			1,80	
	Proceso tramo 4-21	1	6,92			6,92	
	Proceso tramo 5-6	1	3,62			3,62	
	Proceso tramo 6-23	1	1,31			1,31	
	Proceso tramo 23-8	1	0,56			0,56	
	Proceso tramo 8-20	1	6,47			6,47	
	Proceso tramo 24-11	1	1,70			1,70	
	Proceso tramo 11-19	1	6,17			6,17	
	Proceso tramo 17-25	1	2,07			2,07	
	Proceso tramo 12-17	1	3,64			3,64	
	Proceso tramo 25-18	1	4,82			4,82	
	Proceso tramo 18-19	1	30,63			30,63	
	Proceso tramo 15-16	1	2,07			2,07	
	Proceso tramo 16-28	1	5,94			5,94	
	Proceso tramo 28-18	1	8,85			8,85	
							338,72
D03AG101	MI TUBERIA PVC 110 mm. i/SOLERA						
	MI. Tubería de PVC sanitaria serie C, de 110 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633.						
	Proceso tramo 20-21	1	8,79			8,79	
	Proceso tramo 19-20	1	4,75			4,75	
	Proceso tramo 21-depuradora	1	40,00			40,00	
	Pluviales tejado tramo B-C	1	29,60			29,60	
	Pluviales tejado tramo F-G	1	29,60			29,60	
	Pluviales tramo 2-3	1	3,20			3,20	
	Pluviales tramo 11-12	1	1,13			1,13	
	Pluviales tramo 12-13	1	27,59			27,59	
	Pluviales tramo 14-15	1	1,41			1,41	
							146,07
D03AG102	MI TUBERIA PVC 125 mm. i/SOLERA						
	MI. Tubería de PVC sanitaria serie C, de 125 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633.						
	Pluviales tramo 4-5	1	1,78			1,78	
	Pluviales tramo 5-7	1	37,55			37,55	
	Pluviales tramo 7-9	1	11,06			11,06	
	Pluviales tramo 13-15	1	42,96			42,96	
							93,35
D03AG103	MI TUBERIA PVC 160 mm. i/SOLERA						
	MI. Tubería de PVC sanitaria serie C, de 160 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633.						
	Pluviales tejado tramo C-D	1	29,49			29,49	
	Pluviales tejado tramo G-H	1	29,49			29,49	
	Pluviales tejado tramo D-22	1	18,58			18,58	
	Pluviales tejado tramo H-22	1	33,11			33,11	
	Pluviales tramo 15-16	1	24,11			24,11	
	Pluviales tramo 17-18	1	2,48			2,48	
							137,26
D03AG104	MI TUBERIA PVC 200mm i/SOLERA						
	MI. Tubería de PVC sanitaria serie C, de 200mm. de diámetro y 2,5mm de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, i/p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633.						
	Pluviales tramo 1-3	1	18,35			18,35	
							18,35
D03AG105	MI TUBERIA PVC 250mm i/SOLERA						
	MI. Tubería de PVC sanitaria serie C, de 250mm de diámetro, y 3.2mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, cama de arena, i/p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633.						
	Pluviales tramo 3-22	1	1,85			1,85	
	Pluviales tramo 8-9	1	1,69			1,69	
	Pluviales tramo 9-10	1	55,64			55,64	
	Pluviales tramo 10-16	1	3,47			3,47	
							62,65

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D03AG106	MI TUBERIA PVC 315mm i/SOLERA MI. Tubería de PVC sanitario serie C, de 315mm. de diámetro y 4.0mm de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2 y cama de arena, i/p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49 UNE 53114, ISO-DIS-3633. Pluviales tramo 16-18 Pluviales tramo 18-20 Pluviales tramo 20-21 Pluviales tramo 21-22	1 1 1 1	13,77 7,84 7,03 9,03			13,77 7,84 7,03 9,03	37,67
D03AG108	MI TUBERIA PVC 500mm i/SOLERA MI. Tubería de PVC sanitario serie C, de 500 mm. de diámetro y 5 mm de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2 y cama de arena, i/p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49 UNE 53114, ISO-DIS-3633. Pluviales tramo 22- Final	1	8,03			8,03	8,03
D03DA010	Ud ARQUETA/PIE BAJ.REG.38x38x50 cm Ud. Arqueta a pie de bajante registrable de medidas interiores 38x38x50 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado prefabricada, s/NTE-ISS-50/51. Arquetas a pie de bajante	4				4,00	4,00
D03DA015	Ud ARQUETA/PIE BAJ.REG.51x51x80 cm Ud. Arqueta de registro de 51x51x80 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado, s/NTE-ISS-50/51. Arquetas a pie de bajante	4				4,00	4,00
D03DI003	Ud ACOMET.RED GRAL.SANE.T.F.15m. Ud. Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general, hasta una longitud de 15 m., a una profundidad media 1,20 m., en terreno flojo, con rotura de pavimento por medio de compresor, excavación mecánica, tubo de hormigón centrifugado D=25 cm., relleno y apisonado de zanja con tierra procedente de la excavación, i/limpieza y transporte de tierras sobrantes a pie de carga. Acometida general	1				1,00	1,00
D03DA001	Ud ARQUETA DE PASO 38x26x50 cm Ud. Arqueta de registro de 38x26x50 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado, s/NTE-ISS-50/51. Fecales Proceso	13 11				13,00 11,00	24,00
D03DA002	Ud ARQUETA DE PASO 38x38x50 cm Ud. Arqueta de registro de 38x38x50 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado, s/NTE-ISS-50/51. Pluviales	3				3,00	3,00
D03DA004	Ud ARQUETA DE PASO 51x51x80 cm Ud. Arqueta de registro de 51x51x80 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado, s/NTE-ISS-50/51. Pluviales	1				1,00	1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D03DA005	Ud ARQUETA DE PASO 63x51x80 cm Ud. Arqueta de registro de 63x51x80 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado, s/NTE-ISS-50/51.						
	Pluviales	3				3,00	3,00
D03DA101	Ud ARQUETA PREFABRIC.150X70X95cm Ud. Arqueta de hormigón prefabricada de 150x70x95cm. colocada sobre solera de HM-20 N/mm2.						
	Arqueta mezcla	5				5,00	5,00
D03DA201	Ud ARQUETA SIFONICA 38x38x50 cm Ud. Arqueta sifónica de 38x38x50 cms. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2, tapa de hormigón armado y sifón de PVC, según NTE-ISS-52.						
	Fecales	19				19,00	
	Proceso	17				17,00	
	Pluviales	5				57,00	41,00
D03DA202	Ud ARQUETA SIFONICA 51x51x80 cm Ud. Arqueta sifónica de 51x51x80 cms. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2, tapa de hormigón armado y sifón de PVC, según NTE-ISS-52.						
	Pluviales	2				2,00	2,00
D03DA203	Ud ARQUETA SIFONICA 63x63x80 cm Ud. Arqueta sifónica de 63x63x80 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2, tapa de hormigón armado, y sifón s/NTE-ISS-52.						
	Pluviales	1				1,00	1,00
D03JC001	MI CANALETA DE HORMIGÓN D=30 cm. Ml. Canaleta de hormigón prefabricada para recogida de aguas de 30 cm. de ancho, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2.						
	Rejilla aparcamiento zona norte	1	134,07			134,07	
	Rejilla aparcamiento zona este	1	56,63			56,63	
	Rejilla depuradora zona sureste	1	27,84			27,84	
	Rejilla depuradora zona suroeste	1	30,27			30,27	
	Rejilla zona de maniobra	1	19,68			19,68	
	Rejilla zona de recepcion	1	22,86			22,86	
							291,35
D25NP010	MI CANALÓN DE PVC D= 125 MM. Ml. Canalón de PVC de 12.5 cm. de diámetro fijado con abrazaderas al tejado, i/pegamento y piezas especiales de conexión a la bajante, totalmente instalado s/NTE-QTS-7.						
	Canalones	2	90,00			180,00	180,00
D25NL040	MI BAJANTE PLUV. DE PVC 125 mm. Ml. Tubería de PVC de 125 mm. serie F de Saenger color gris, UNE 53.114 ISO-DIS 3633 para bajantes de pluviales y ventilación, i/codos, injertos y demás accesorios, totalmente instalada.						
	Bajantes	4	3,50			14,00	14,00
E01	MI BAJANTE PLUV. DE PVC DE 160 MM. Ml. Tubería de PVC de 160 mm. serie F de Saenger color gris, UNE 53.114 ISO-DIS 3633 para bajantes de pluviales y ventilación, i/codos, injertos y demás accesorios, totalmente instalada.						
		4	3,50			14,00	14,00

MEDICIONES

CÓDIGO DESCRIPCIÓN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 04 ESTRUCTURAS

D05AA001 Kg ACERO A-42b EN ESTRUCTURAS

Kg. Acero laminado A-42b, en perfiles para vigas, pilares y correas, unidas entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según NTE-EAS/EAV y NBE/EA-95.

Pilares IPE 200	32	4,00	26,20	3.353,60
Correas IPN 140	18	90,00	14,40	23.328,00
Tirantes	15	30,46	1,58	721,90
Arr. cubierta (1)	16	8,05	1,14	146,83
Arr. cubierta (2)	8	6,91	1,14	63,02
Ent. lateral	30	6,00	8,64	1.555,20

29.168,55

D05AA003 Kg ACERO A-42b EN ELEMENT. ESTRUCT.

Kg. Acero laminado en perfiles A-42b, colocado en elementos estructurales aislados, con ó sin soldadura, i/p.p. de placas de apoyo, y pintura antioxidante, dos capas, según NTE-EAS y NBE/EA-95

Aparatos de apoyo	997,7			997,70
-------------------	-------	--	--	--------

997,70

D05AA010 Kg ACERO A-42b EN CERCHAS

Kg. Acero laminado A-42b en cerchas i/p.p. de despuntes y dos manos imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado, según NTE-EA y NBE/EA-95

Cordon superior	16	30,47	41,60	20.280,83
Cordon inferior	16	30,00	32,40	15.552,00
Cerchas	2	2.592,60		5.185,20

41.018,03

MEDICIONES

CÓDIGO DESCRIPCIÓN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 05 CUBIERTA Y AISLAMIENTO

5.1

M2 CUB. PANEL TIPO SANDWICH+AISL.

M2. Cubierta panel tipo sandwich, formada por panel de 30 mm de espesor total conformado, con doble chapa de acero de 0,5 mm de espesor, de perfil nervado y con capa aislante de poliuretano, acabado en aluminio gofrado, sobre cualquier elemento estructural (no incluido este), i/p.p. de solapas, piezas especiales de remate, perfiles tapajuntas interiores, tornillos o ganchos de fijación, juntas... etc. y costes indirectos.

Cubierta	2	90,00	15,34	2.761,20	
					2.761,20

D09GF005

M2 FACH.LUXALON PANEL SAND.MODU.

M2. Cerramiento formado por panel sandwich acabado en aluminio, con aislamiento interior de poliuretano, cantos de PVC con junta aislante de neopreno, fijado mediante piezas especiales, i/ replanteo, aplomado, recibido de cercos, colocación de canalizaciones, recibido de cajas, elementos de remate, piezas especiales y limpieza.

Fachada exterior	2	30,00	3,50	210,00	
	2	90,00	3,50	630,00	
Puertas exterior	-6	0,75	2,00	-9,00	
Ventanas taller	-1	2,26	1,50	-3,39	
Ventana laboratorio	-1	2,00	1,50	-3,00	
Ventana 1 oficina	-1	1,91	1,50	-2,87	
Ventana 2 oficina	-1	1,04	1,50	-1,56	
Ventana gerente	-1	1,50	1,50	-2,25	
Ventana descanso	-1	3,49	1,50	-5,24	
Muelles de carga y descarga	-5	2,50	3,00	-37,50	
Puerta expedicion	-1	1,50	2,50	-3,75	
					771,44

ISO02030302

m2 PANEL ACH SECTORIZACION 100 ACUSTICO

Panel sandwich para divisorios con aislamiento térmico y acústico, aportando coeficiente de absorción S=0,95, con P. Sectorización 100 acústico de ACH, en divisorios de naves industriales, etc., formado por dos chapas de acero galvanizado micronervada y perforada la interior, con terminación en pintura de poliéster y gama de cinco colores opcionales, con núcleo de lana de roca de alta densidad y sistema de machiembreado para unión de los paneles que ocultan las fijaciones, RF-120, reacción al fuego M-0 y EF-120, i/p.p. de accesorios de fijación, instalación, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.

Obrador-secaderos	1	11,40	3,50	39,90	
Obrador-carne	1	8,00	3,50	28,00	
Obrador-tripas A	1	5,53	3,50	19,36	
Obrador-tripas B	1	2,15	3,50	7,53	
Obrador-pasillo	1	5,88	3,50	20,58	
Obrador-salida	1	10,15	3,50	35,53	
Puerta carne	-1	1,75	2,50	-4,38	
Puerta mezcla	-1	0,75	2,00	-1,50	
Puerta tripas	-1	1,75	2,00	-3,50	
Puerta salida de carros	-1	2,00	2,50	-5,00	
Puerta cuarto reposo	-1	1,40	2,00	-2,80	
Evasado-pasillo	1	18,99	3,50	66,47	
Envasado-secaderos	1	5,25	3,50	18,38	
Envasado-almacenes	1	13,59	3,50	47,57	
Angulo envasado	1	0,52	3,50	1,82	
Envasado-recep. auxiliar	1	5,40	3,50	18,90	
Envasado-almacen	1	5,77	3,50	20,20	
Puerta hacia secaderos	-1	1,75	2,50	-4,38	
Puerta lavado	-1	1,40	2,50	-3,50	
Puerta auxiliar	-1	1,40	2,00	-2,80	
Puerta carton	-1	2,06	2,00	-4,12	
Puerta palets	-1	1,40	2,00	-2,80	
Puerta almacen	-1	1,75	3,00	-5,25	
					284,21

ISO02030301

m2 PANEL ACH SECTORIZACION 70

Panel sandwich para divisorios con aislamiento térmico y acústico de 31 dBA a ruido aéreo, con P. Sectorización 70 de ACH, en divisorios de naves industriales, recintos feriales, etc., formado por dos chapas de 0,5 mm. de acero galvanizado micronervada, con terminación en pintura de poliéster y gama de cinco colores opcionales, con núcleo de lana de roca de alta densidad y sistema de machiembreado para unión de los paneles que ocultan las fijaciones, RF-60, reacción al fuego M-0 y EF-60, i/p.p. de accesorios de fijación, instalación, medios auxiliares y elementos de seguridad,

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	s/NTE-QTG, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.						
	Paredes lat secaderos curado y semicurado	68	7,60		3,50		1.808,80
	Paredes entrada secaderos curado	22	5,30		3,50		408,10
	Paredes entrada secaderos semicurado	9	4,80		3,50		151,20
	Pared entrada reserva	1	5,40		3,50		18,90
	Pared fondo secaderos	1	73,74		3,50		258,09
	Almacen carne	1	8,50		3,50		29,75
	Ingredientes	1	6,85		3,50		23,98
	Mezcla	1	8,87		3,50		31,05
	Tripas	1	6,00		3,50		21,00
	Salida carros	1	8,00		3,50		28,00
	Cuarto reposo	1	6,00		3,50		21,00
	Secaderos fresco	4	5,90		3,50		82,60
	Secaderos fresco entrada	4	7,00		3,50		98,00
	Cuarto carros	2	14,30		3,50		100,10
		2	1,85		3,50		12,95
	Envasado	1	30,53		3,50		106,86
	Secado carros	1	7,80		3,50		27,30
	Lavadero	1	4,60		3,50		16,10
	Auxiliar	1	6,10		3,50		21,35
	Carton	1	5,35		3,50		18,73
	Cuarto palets	1	4,00		3,50		14,00
	Recepcion auxiliar	1	4,48		3,50		15,68
	Almacen	1	27,40		3,50		95,90
	Expedicion	1	7,40		3,50		25,90
	Oficina expedicion	1	2,50		3,50		8,75
	Vestuarios	1	54,89		3,50		192,12
	Sala de descanso	1	5,10		3,50		17,85
	Taller	1	9,35		3,50		32,73
	Laboratorio	1	12,37		3,50		43,30
	Oficina	1	16,25		3,50		56,88
	Gerente	1	4,00		3,50		14,00
	Puertas interiores	-13	0,75		2,00		-19,50
		-10	1,40		2,00		-28,00
		-1	1,75		2,00		-3,50
	Puerta ext. expedicion	-1	1,50		2,50		-3,75
	Puerta carton	-2	2,06		2,00		-8,24
	Puerta zona oficinas	-6	0,75		2,00		-9,00
	Puertas correderas	-3	1,75		2,50		-13,13
		-2	1,75		2,00		-7,00
		-3	1,75		3,00		-15,75
		-2	1,40		2,00		-5,60
		-34	2,00		2,50		-170,00
	Ventana interior exped	-1	1,50		2,00		-3,00
	Ventana interior laborat	-1	1,82		2,00		-3,64
	Techo de secaderos de curado	22	7,60	5,30			886,16
	Techo de secaderos de semicurado	9	7,60	4,80			328,32
	Techo de secaderos de fresco	2	5,90	7,00			82,60

4.807,94

MEDICIONES

CÓDIGO DESCRIPCIÓN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 06 ALBAÑILERÍA

D14FT503 M2 T.OWA SONEBEL COSMOS C-3 de 15mm

M2. Falso techo acústico y decorativo de placas OWA SONEBEL modelo COSMOS MICRO-PERFORADO C-3, de 1200x600 o de 60x60 cm. y de 15 mm. de espesor, suspendidas de perfilera lacada oculta y de espesor 15 mm., incluso p.p. de elementos de remate y elementos de suspensión y fijación, y cualquier tipo de medio auxiliar, completamente instalado, s/NTE-RTP-19.

Taller	1	5,55	3,81	21,15
Laboratorio	1	5,55	4,00	22,20
Oficina	1	5,55	5,00	27,75
Gerente	1	5,55	4,00	22,20
Sala de descanso	1	4,45	3,50	15,58
Vestuarios	2	4,45	6,56	58,38
Pasillos	472,53			472,53

639,79

D14NY201 M2 F. TECHO LUXALON 300C P.O. LISO

M2. Falso techo LUXALON 300C formado por paneles anchos de acero o aluminio liso de 300 mm. de ancho en color blanco, esmaltados al horno y encajados a presión en perfiles primario y secundario, incluso p.p. de elementos de suspensión, fijación y demás elementos accesorios, y cualquier tipo de medio auxiliar, completamente instalado.

Recepcion	1	11,80	4,00	47,20
Almacen de carros	1	1,85	14,30	26,46
Envasado	1	18,94	5,25	99,44
Hueco envasado	1	0,52	5,40	2,81
Recepcion auxiliar	1	4,23	5,40	22,84
Almacen	1	4,40	11,50	50,60
Expedicion y oficina expedicion	1	5,60	11,51	64,46
Secado	1	2,60	2,59	6,73
Lavadero carros	1	2,60	2,00	5,20
Auxiliar	1	2,60	3,50	9,10
Carton	1	2,60	2,75	7,15
Cuarto de palets	1	2,60	2,00	5,20
Came	1	5,00	3,50	17,50
Ingredientes	1	3,35	3,50	11,73
Mezcla	1	1,50	4,88	7,32
Hueco mezcla	1	0,50	1,23	0,62
Tripas	1	2,00	4,00	8,00
Obrador A	1	8,00	5,52	44,16
Obrador B	1	10,15	5,87	59,58
Salida de carros	1	4,00	2,00	8,00
Cuarto de reposo	1	6,00	2,00	12,00

516,10

D10DA005 M2 TRASDOSADO DIRECTO PLADUR N-15

M2. Trasdoso directo de muros con placas de yeso laminado Pladur de 15 mm. de espesor (UNE 102.023), recibida a él con pasta de agarre, incluso replanteo auxiliar, nivelación, recibido de cajas sobre la placa, encintado, tratamiento de juntas, totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o decorar.

Oficina pared derecha	1	5,90	3,50	20,65
Oficina pared izquierda	1	5,90	3,50	20,65
Oficina pared pasillo	1	5,00	3,50	17,50
Oficina pared ventanas	1	5,00	3,50	17,50
Puertas oficina	-3	0,75	2,00	-4,50
Ventana 1 oficina	-1	1,91	1,50	-2,87
Ventana 2 oficina	-1	1,04	1,50	-1,56
Laboratorio pared derecha	1	5,90	3,50	20,65
Laboratorio pared izquierda	1	5,90	3,50	20,65
Laboratorio pared pasillo	1	4,00	3,50	14,00
Laboratorio pared exterior	1	4,00	3,50	14,00
Parapeto laboratorio	1	5,49	3,50	19,22
Parapeto oficina	1	2,54	3,50	8,89
Puerta laboratorio	-1	0,75	2,00	-1,50
Ventana laboratorio	-1	2,00	1,50	-3,00
Pasillo central zona social	1	35,97	3,50	125,90
Puertas pasillo zona social	-8	0,75	2,00	-12,00
Pasillo laboratorio-oficina	1	12,55	3,50	43,93
Puertas pasillo labor-oficina	-2	0,75	2,00	-3,00

315,11

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 07 SOLADOS Y REVESTIMIENTOS							
COM6X0011	m2 PINTURA ANTIDESLIZANTE Interior nave	2569,55				2.569,55	2.569,55
D19MA501	M2 SOLERA PARA PARQUET M2. Solera para parquet, de 6 cm. de espesor mínimo, realizada con mortero de cemento y arena de río 1/2, i/nivelación, maestreado y fratasado, s/NTE-RSS. Oficina Despacho gerente	1 1	5,55 5,55	5,00 4,00		27,75 22,20	49,95
D19MA535	M2 PARQUET EUCALIPTO 25x5x1 CM M2. Parquet de eucalipto 1ª calidad, de 25x5x1 cm., en espiga, colocado con pegamento, i/p.p. de rodapié chapado de eucalipto de 7 cm., clavado, acuchillado, lijado y tres manos de barniz de poliuretano P-6/8, s/NTE-RSE-12. Oficina Despacho gerente	1 1	5,55 5,55	5,00 4,00		27,75 22,20	49,95
D19DD050	M2 SOL.GRES ANTIDESLIZANTE 31x31 M2. Solado de baldosa de gres antideslizante 31x31 cm., recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/cama de 2 cm. de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 7 cm., rejuntado y limpieza, s/NTE-RSB-7. Vestuarios	2	6,55	4,45		58,30	58,30
D19WA020	M2 PAV. IND.EPOXY MASTERTOP 1210 M2. Revestimiento epoxy coloreado, para la protección de pavimentos de hormigón, Mastertop 1210 de Halesa MBT. Nave	1	2.569,55			2.569,55	2.569,55
D19DD055	M2 SOL.G.CATALAN ANTIDESLI.31x31 M2. Solado de baldosa de gres Catalán antideslizante 31x31 cm., recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/cama de 2 cm. de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 8 cm., rejuntado y limpieza, s/NTE-RSB-7. Laboratorio	1	5,55	4,00		22,20	22,20

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 08 CARPINTERIA Y CERRAJERIA							
D20AM110	M2 PUERTA ENT.SEGURIDAD SAPELLY						
	M2. Puerta entrada hoja maciza lisa, rechapada en Sapelly para barnizar, canteada de 45 mm. de grueso, con cerradura seguridad 5 puntos, cerco de Sapelly 150x35 mm., fijado mediante cinco anclajes de 100 mm., tapajuntas ambas caras Sapelly 70x15 mm., precerco nudillo pino 150x35 mm., i/bisagras antipalanca 14 cm. y tirador en latón con mirilla óptica gran ángulo.						
	Zona de oficinas	2	0,75	2,00	3,00		3,00
D23AA101	M2 PUERTA CIEGA CHAPA LISA						
	M2. Puerta de chapa lisa de acero de 1 mm de espesor, engatillada, realizada en dos bandejas, con rigidizadores de tubo rectangular, i/patillas para recibir en fábricas, y herrajes de colgar y de seguridad.						
	Puertas exteriores	4	0,75	2,00	6,00		
	Puertas interiores	13	0,75	2,00	19,50		
		10	1,40	2,00	28,00		
		1	1,75	2,00	3,50		
	Puerta ext. expedicion	1	1,50	2,50	3,75		
							60,75
D23AE101	M2 PUERTA BASCULANTE MUELLES						
	M2. Puerta basculante plegable accionada por muelles, a base de bastidor formado por tubos rectangulares de acero y chapa tipo Pegaso, con cerco angular metálico, provisto de una garra por metro lineal, guías, cierre y demás accesorios, totalmente instalada, i/ herrajes de colgar y de seguridad.						
	Muelles carga y descarga	2	2,50	3,00	15,00		
	Puerta carton	2	2,06	2,00	8,24		
	Puertas carga y descarga	3	2,50	3,00	22,50		
							45,74
D20CA110	M2 PUERTA PASO SAPELLY/CERCO PINO						
	M2. Puerta de paso con hoja Sapelly lisa canteada, de 35 mm. de grueso y cerco pino país 7x6 cm., tapajuntas pino 7x1,5 cm. para barnizar en su color, i/herrajes de colgar y seguridad latonados.						
	Zona oficinas	6	0,75	2,00	9,00		9,00
D22PA020	M2 PERSIANA ENR.PVC 44 mm. TORNO						
	M2. Persiana enrollable de plástico con lamas de 44 mm., accionada manualmente mediante torno, incluso eje y polea, totalmente instalada.						
	Ventana taller	1	2,26	1,50	3,39		
	Ventana laboratorio	1	2,00	1,50	3,00		
	Ventana 1 oficina	1	1,91	1,50	2,87		
	Ventana 2 oficina	1	1,04	1,50	1,56		
	Ventana gerente	1	1,50	1,50	2,25		
	Ventana sala descanso	1	3,49	1,50	5,24		
							18,31
D23AD100	M2 PUERTA CORREDERA DE 1 HOJA						
	M2. Puerta corredera, de una hoja abatible con doble chapa de acero, i/p.p. de aislamiento de fibra mineral, cerco tipo "Z" electrosoldado de 3 mm. de espesor, mecanismo de cierre semiautomático y herrajes de colgar y de seguridad, según CPI-96.						
	Puertas correderas	3	1,75	2,50	13,13		
		2	1,75	2,00	7,00		
		3	1,75	3,00	15,75		
		2	1,40	2,00	5,60		
		34	2,00	2,50	170,00		
							211,48
D18PA005	M2 REVEST. LAM.CHAPA SAPELLY BAR						
	M2. Revestimiento de paramento con lamichapa de Sapelly, barnizada, sobre tablero aglomerado de 10 mm., totalmente colocado sobre rastreles, según NTE-RPL, limpieza y p.p. de costes indirectos.						
	Ventana gerente	-1	1,50	1,50	-2,25		
	Gerente pared derecha	1	5,90	3,50	20,65		
	Gerente pared izquierda	1	5,90	3,50	20,65		
	Gerente pared pasillo	1	4,00	3,50	14,00		
	Gerente pared exterior	1	4,00	3,50	14,00		
	Puerta gerente	-1	0,75	2,00	-1,50		
							65,55

MEDICIONES

CÓDIGO DESCRIPCIÓN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 09 VIDRIERIA

D24AA025 M2 VIDRIO FLOAT INCOLORO PLANILUX 10 mm

M2. Acristalamiento con vidrio float incoloro PLANILUX de 10 mm de espesor, fijado sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona incolora, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.

Ventana interior exped	1	1,50	2,00	3,00
Ventana interior laborat	1	1,82	2,00	3,64

6,64

D24GA005 M2 DOBLE ACRIST. CLIMALIT 4/6,8/4

M2. Doble acristalamiento Climalit, formado por dos vidrios float Planilux incoloras de 4 mm y cámara de aire deshidratado de 6 u 8 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.

Ventana taller	1	2,26	1,50	3,39
Ventana laboratorio	1	2,00	1,50	3,00
Ventana 1 oficina	1	1,91	1,50	2,87
Ventana 2 oficina	1	1,04	1,50	1,56
Ventana gerente	1	1,50	1,50	2,25
Ventana sala descanso	1	3,49	1,50	5,24

18,31

MEDICIONES

CÓDIGO DESCRIPCIÓN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 10 INSTALACION DE FONTANERIA

D25AD040 Ud ACOMET. RED 1 1/2"-50 mm.POL.

Ud. Acometida a la red general de distribución con una longitud máxima de 8 m., formada por tubería de polietileno de 1 1/2" y 10 Atm. para uso alimentario serie Hersalit de Saenger, brida de conexión, machón rosca, manguitos, llaves de paso tipo globo, válvula antirretorno de 1 1/2", tapa de registro exterior, grifo de pruebas de latón de 1/2", incluso contador.

Acometida	1		1,00	
				1,00

D25AP004 Ud CONTADOR DE AGUA FRIA DE 1 1/4"

Ud. Suministro e instalación de contador de agua fría de 1 1/4" en armario o centralización, incluso p.p. de llaves de esfera, grifo de prueba de latón rosca de 1/2", válvula antirretorno y piezas especiales, totalmente montado y en perfecto funcionamiento.

Contador general	1		1,00	
				1,00

10.1 MI TUBERIA PVC D=12 mm

MI. Tubería PVC, D= 12 mm, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de accesorios de polisulfona, instalada y funcionando según normativa vigente y sin protección superficial.

Tramo 41-42	1	1,41	1,41	
Tramo 42-45	1	27,78	27,78	
Tramo 41-50	1	36,72	36,72	
Tramo 72-73	1	1,00	1,00	
Tramo 72-75	1	0,10	0,10	
Tramo 69-77	1	0,10	0,10	
Tramo 68-79	1	0,10	0,10	
Tramo 67-81	1	0,10	0,10	
Tramo 66-83	1	0,10	0,10	
Tramo 94-95	1	1,00	1,00	
Tramo 94-97	1	0,10	0,10	
Tramo 91-99	1	0,10	0,10	
Tramo 90-101	1	0,10	0,10	
Tramo 89-103	1	0,10	0,10	
Tramo 116-117	1	0,40	0,40	
Tramo 117-118	1	0,10	0,10	
Tramo 116-120	1	0,10	0,10	
Tramo 115-122	1	0,10	0,10	
Tramo 130-131	1	0,40	0,40	
Tramo 131-132	1	0,10	0,10	
Tramo 130-134	1	0,10	0,10	
Tramo 129-136	1	0,10	0,10	
				70,21

10.2 MI TUBERIA PVC D=16 mm

Tubería PVC, D= 16 mm, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de accesorios de polisulfona, instalada y funcionando según normativa vigente y sin protección superficial.

Tramo 5-6	1	6,00	6,00	
Tramo 9-10	1	2,30	2,30	
Tramo 10-11	1	0,30	0,30	
Tramo 17-18	1	0,30	0,30	
Tramo 18-19	1	0,40	0,40	
Tramo 19-20	1	0,30	0,30	
Tramo 17-22	1	0,40	0,40	
Tramo 22-23	1	1,50	1,50	
Tramo 13-25	1	0,10	0,10	
Tramo 29-30	1	11,20	11,20	
Tramo 30-31	1	2,40	2,40	
Tramo 31-32	1	4,60	4,60	
Tramo 34-35	1	1,80	1,80	
Tramo 35-36	1	2,70	2,70	
Tramo 36-37	1	0,80	0,80	
Tramo 37-38	1	4,41	4,41	
Tramo 38-41	1	11,60	11,60	
Tramo 37-55	1	0,11	0,11	
Tramo 34-57	1	0,10	0,10	
Tramo 68-69	1	0,40	0,40	
Tramo 69-70	1	3,70	3,70	
Tramo 71-72	1	0,60	0,60	

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Tramo 65-85	1	0,10			0,10	
	Tramo 90-91	1	0,40			0,40	
	Tramo 91-92	1	3,50			3,50	
	Tramo 93-94	1	0,60			0,60	
	Tramo 88-105	1	0,10			0,10	
	Tramo 114-115	1	8,30			8,30	
	Tramo 115-116	1	0,40			0,40	
	Tramo 114-124	1	0,10			0,10	
	Tramo 126-127	1	0,10			0,10	
	Tramo 126-129	1	8,10			8,10	
	Tramo 129-130	1	0,40			0,40	
	Tramo 113-138	1	5,90			5,90	
	Tramo 138-139	1	0,23			0,23	
	Tramo 112-141	1	0,13			0,13	
	Tramo 112-143	1	0,07			0,07	
	Tramo 111-145	1	0,13			0,13	
	Tramo 111-147	1	0,07			0,07	
	Tramo 108-149	1	0,10			0,10	
	Tramo 108-151	1	0,10			0,10	
	Tramo 107-153	1	0,10			0,10	
	Tramo 107-155	1	0,10			0,10	
	Tramo 62-157	1	0,10			0,10	
							85,15

10.3 MI TUBERIA PVC D=20 mm

MI. Tubería PVC, D= 20 mm, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de accesorios de polisulfona, instalada y funcionando según normativa vigente y sin protección superficial.

	Tramo 29-34	1	1,70			1,70	
	Tramo 64-65	1	1,00			1,00	
	Tramo 65-66	1	7,50			7,50	
	Tramo 66-67	1	1,10			1,10	
	Tramo 67-68	1	0,40			0,40	
	Tramo 87-88	1	1,20			1,20	
	Tramo 88-89	1	8,40			8,40	
	Tramo 89-90	1	0,40			0,40	
	Tramo 113-114	1	1,67			1,67	
	Tramo 113-126	1	1,73			1,73	
	Tramo 27-28	1	7,40			7,40	
							32,50

10.4 MI TUBERIA PVC D=25 mm

MI. Tubería PVC, D= 25 mm, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de accesorios de polisulfona, instalada y funcionando según normativa vigente y sin protección superficial.

	Tramo 8-9	1	7,40			7,40	
	Tramo 9-13	1	0,30			0,30	
	Tramo 13-14	1	0,40			0,40	
	Tramo 15-16	1	0,10			0,10	
	Tramo 111-112	1	0,91			0,91	
	Tramo 112-113	1	0,39			0,39	
							9,50

10.5 MI TUBERIA PVC D=32mm

MI. Tubería PVC, D= 32 mm, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de accesorios de polisulfona, instalada y funcionando según normativa vigente y sin protección superficial.

	Tramo 8-27	1	30,90			30,90	
	Tramo 27-59	1	36,20			36,20	
	Tramo 59-60	1	6,20			6,20	
	Tramo 61-62	1	0,70			0,70	
	Tramo 62-63	1	5,90			5,90	
	Tramo 63-107	1	0,70			0,70	
	Tramo 107-108	1	0,70			0,70	
	Tramo 108-109	1	0,90			0,90	
	Tramo 110-111	1	1,17			1,17	
							83,37

10.6 MI TUBERIA PVC D=40 mm

MI. Tubería PVC, D= 40 mm, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de accesorios de polisulfona, instalada y funcionando según normativa vigente y sin protección su-

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	perficial.						
	Tramo 3-4	1	0,40			0,40	
	Tramo 4-5	1	25,00			25,00	
	Tramo 5-8	1	10,30			10,30	
							35,70
D25LL010	Ud LLAVE DE ESFERA 1/2"						
	Ud. Llave de esfera de 1/2" de latón especial s/DIN 17660.						
	Valvula de corte	24				24,00	
							24,00
D25LL020	Ud LLAVE DE ESFERA 3/4"						
	Ud. Llave de esfera de 3/4" de latón especial s/DIN 17660.						
	Valvula de corte	4				4,00	
							4,00
D25LL030	Ud LLAVE DE ESFERA 1"						
	Ud. Llave de esfera de 1" de latón especial s/DIN 17660.						
	Valvula de corte	1				1,00	
							1,00
D25LL040	Ud LLAVE DE ESFERA 1 1/4"						
	Ud. Llave de esfera de 1 1/4" de latón especial s/DIN 17660.						
	Valvula de retencion	1				1,00	
							1,00
D26LD020	Ud INOD. ELIA T. BAJO. BLANCO						
	Ud. Inodoro de Gala modelo Elia de tanque bajo en blanco, con asiento y tapa pintada en blanco, mecanismos, llave de escuadra de 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple de PVC de 110 mm., totalmente instalado.						
	Inodoros vestuarios	4				4,00	
							4,00
D26FE001	Ud LAVAMANOS IBIS 44X31 BLANCO						
	Ud. Lavamanos de Roca modelo Ibis de 44x31 cm. en blanco, con grifería monomando de Sangrá modelo Loira ó similar, válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y sifón individual de PVC 40 mm. y latiguillo flexible 20 cm., totalmente instalado.						
		10				10,00	
							10,00
D26FD051	Ud LAV. VICTORIA BLANCO GRIF. MONOD.						
	Ud. Lavabo de Roca modelo Victoria de 56x46 cm. blanco con pedestal, con grifería de Roca modelo Monodín cromada o similar, válvula de desagüe de 32 mm., llave de escuadra de 1/2" cromada y sifón individual PVC 40 mm. y latiguillo flexible 20 cm., totalmente instalado.						
	Vestuarios	6				6,00	
							6,00
D26NA001	Ud URINARIO URITO CON FLUXOR						
	Ud. Urinario de Roca modelo Urito o similar con Fluxor modelo 12 ó similar, totalmente instalado.						
	Vestuario masculino	1				1,00	
							1,00
D26PD401	Ud FREGADERO ACERO 1 SEN+ESCU.						
	Ud. Fregadero de acero inoxidable de un seno con escurridor de 80x50 cm., con grifería monomando de Roca modelo monodín o similar, para encimera con válvula desagüe 32 mm., sifón individual PVC 40 mm., llave de escuadra 1/2" cromada y latiguillo flexible 20 cm., totalmente instalado.						
		2				2,00	
							2,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
10.A	Ud GRIFOS DUCHAS Ud. Grifo de latón de 1/2", elementos auxiliares y totalmente instalado. Grifos de ducha	6				6,00	6,00
D26SA161	Ud TERMO ELEC. INSTANTANEO 9,8 l/m Ud. Calentador eléctrico para el servicio de a.c.s. instantánea, JUNKERS modelo ED 10-2S, con alimentación trifásica a 380 V. Encendido por interruptor hidráulico. Potencia útil de 10 Kw. Selector de temperatura de a.c.s. con dos posibilidades de potencia. Rango de caudal entre 4 l/min. y 9,9 l/min. Filtro en la entrada de agua fría. Limitador de seguridad de temperatura contra sobrecalentamiento. Presión mínima de 0,4 bar. presión máxima admisible de 10 bar. Dimensiones 472x236x152 mm., instalado con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm., sin toma de corriente.	2				2,00	2,00
D26VF605	Ud DOSIFICADOR UNIVERSAL 1L Ud. Dosificador de jabón universal translucido de 1L de capacidad, en color blanco con visor transparente, i/ p.p de piezas de anclaje a soporte, totalmente colocado.	6				6,00	6,00
D26VF608	Ud PORTARROLLOS ROCA EMPOTRAR Ud. Portarrollos de Roca para empotrar, instalado.	4				4,00	4,00
D26XL020	Ud DISPENSADOR PAPEL TOALLA 250 M. Ud. Dispensador de papel toalla plegado de 400 servicios, metálico con acabado epoxi en blanco, incluso p.p. de mecanismo de cierre, instalado.	4				4,00	4,00
E60	m TUBERIA PVC D=10 mm Ml. Tubería PVC, D= 10 mm, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de accesorios de polisulfona, instalada y funcionando según normativa vigente y sin protección superficial. TUBERIA DE PVC D=10 mm	44,64				44,64	44,64
D25LT001	Ud LL.PAS.PB-TERRAIN D=15mm.3/8" Ud. Llave de paso de (PB) D=15 mm.3/8" con conexión para tubería de polibutileno, totalmente instalada. Valvula de corte	23				23,00	23,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 11 INSTALACION ELECTRICA							
D27CM001	Ud CAJA GRAL.PROTECC.400A(TRIF.) Ud. Caja general de protección de 400A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 400A para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de protección de IP43 e IK08. Caja general de protección	1				1,00	1,00
D27EE215	MI LINEA REPARTIDORA 4x6 MM2 Cu MI. Circuito realizado subterráneamente con tubo PVC corrugado y conductores de cobre aislados 0,6/1Kv y sección 4x6 mm2, incluido tendido del conductor en su interior y terminales correspondientes. Cableado subterráneo	1	153,52			153,52	153,52
D27EE510	MI LIN. GEN. ALIMENT. (GRAPE.) 4x10 Cu MI. Línea general de alimentación, aislada, Rz1-K 0,6/1 Kv. de 4x10 mm2. de conductor de cobre grapeada en pared mediante abrazaderas plastificadas y tacos PVC de D=8 mm., incluidos éstos, así como terminales correspondientes. ITC-BT-14 y cumplirá norma UNE-EN 21.123 parte 4 ó 5. Cableado sobre fachada	1	315,72			315,72	315,72
E17BB070	MI LIN. REPARTIDORA EMP. 3x120/70 MM2 Cu MI. Línea repartidora por cable de cobre de 3x150/70 mm2, con aislamiento de 0,6/1 kV, en montaje empotrado bajo tubo. Instalación incluyendo conexionado	1	2,25			2,25	2,25
E17BB050	MI LIN.REPARTIDORA EMP. 3x70/35 MM2 Cu MI. Línea repartidora por cable de cobre de 3x70/35 mm2, con aislamiento de 0,6/1 kV, en montaje empotrado bajo tubo. Instalación incluyendo conexionado	1	7,56			7,56	7,56
E17BB040	MI LIN.REPARTIDORA EMP.3x50/35 MM2 Cu MI. Línea repartidora por cable de cobre de 3x50/35 mm2, con aislamiento de 0,6/1 kV, en montaje empotrado bajo tubo. Instalación incluyendo conexionado	1	6,04			6,04	6,04
E17BB020	MI LIN.REPARTIDORA EMP. 3x25/16 MM2 Cu MI. Línea repartidora por cable de cobre de 3x25/16 mm2, con aislamiento de 0,6/1 kV, en montaje empotrado bajo tubo. Instalación incluyendo conexionado	1	2,40			2,40	2,40
E17BB010	MI LIN.REPARTIDORA EMP. 3x16/10 MM2 Cu MI. Línea repartidora por cable de cobre de 3x16/10 mm2, con aislamiento de 0,6/1 kV, en montaje empotrado bajo tubo. Instalación incluyendo conexionado	1	111,09			111,09	111,09
D27EE270	MI LIN. GEN. ALIMENT. (SUB.) 3x185/95 Cu MI. Línea general de alimentación, (subterránea), aislada Rz1-K 0,6/1 Kv. de 3x185/95 mm2. de conductor de cobre bajo tubo PVC Dext= 180 mm, incluido tendido del conductor en su interior, así como p/p de tubo y terminales correspondientes. ITC-BT-14 y cumplirá norma UNE-EN 21.123 parte 4 ó 5.	1	36,51			36,51	36,51

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
E17BB040A	LIN. GEN. ALIMENT. (SUB) 3x50/35 Ml. Línea general de alimentación, (subterránea), aislada Rz1-K 0,6/1 Kv. de 3x50/35 mm ² . de conductor de cobre bajo tubo PVC Dext= 125 mm, incluido tendido del conductor en su interior, así como p/p de tubo y terminales correspondientes. ITC-BT-14 y cumplirá norma UNE-EN 21.123 parte 4 ó 5.	5	1,00			5,00	5,00
D27EE510A	m LIN. REPARTIDORA EMP. 4x10 Cu Ml. Línea general de alimentación, aislada, Rz1-K 0,6/1 Kv. de 4x10 mm ² . de conductor de cobre-bajo tubo de 32 mm. Instalación incluyendo conexionado.	1	156,91			156,91	156,91
D27JC065	MI LIN.REPARTIDORA EMP 4x6 MM2 Cu Ml. Circuito realizado con tubo PVC corrugado y conductores de cobre aislados 0,6/1Kv y sección 4x6 mm ² , bajo tubo de 25 mm. Instalación incluyendo conexionado.	1	79,44			79,44	79,44
D27JC066	MI LIN.REPARTIDORA EMP 4x4 MM2 Cu Ml. Circuito realizado con tubo PVC corrugado y conductores de cobre aislados 0,6/1Kv y sección 4x4 mm ² , bajo tubo de 20 mm. Instalación incluyendo conexionado.	1	51,57			51,57	51,57
D27JC067	MI LIN.REPARTIDORA EMP 4x2,5 MM2 Cu Ml. Circuito realizado con tubo PVC corrugado y conductores de cobre aislados 0,6/1Kv y sección 4x2,5 mm ² , bajo tubo de 20 mm. Instalación incluyendo conexionado	1	401,51			401,51	401,51
D27JC068	MI LIN.REPARTIDORA EMP 4x1,5 MM2 Cu Ml. Circuito realizado con tubo PVC corrugado y conductores de cobre aislados 0,6/1Kv y sección 4x1,5 mm ² , bajo tubo de 16 mm. Instalación incluyendo conexionado.	1	1.815,51			1.815,51	1.815,51
D27GA001	Ud TOMA TIERRA (PICA) Ud. Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm ² . conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18	1				1,00	1,00
D27IE047	Ud CUADRO LOCAL ACTIVID.COMERCIAL Ud. Cuadro tipo de distribución, protección y mando para local con uso ó actividad comercial, formado por un cuadro doble aislamiento ó armario metálico de empotrar ó superficie con puerta, incluido carriles, embarrados de circuitos y protección IGA-32A (III+N); 1 interruptor diferencial de 40A/4p/30mA; diferencial de 40A/2p/30mA, 1 PIA de 25A (III+N); 9 PIAS de 10A (I+N); 6 PIAS de 15A (I+N); contactor de 40A/2p/220V; reloj-horario de 15A/220V. con reserva de cuerda y dispositivo de accionamiento manual ó automático, totalmente cableado, conexionado y rotulado.	15				15,00	15,00
D27KA305	Ud PUNTO LUZ SENCILLO BJC-SOL TEIDE Ud.Punto luz sencillo realizado en tubo PVC corrugado de D=13/gp.5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm ² ., incluido, caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar BJC-SOL TEIDE y marco respectivo, totalmente montado e instalado.	46				46,00	46,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D27KB203	<p>Ud PUNTO CONMUTA.LEGRAND VALENA</p> <p>Ud. Punto conmutado sencillo realizado en tubo PVC corrugado de D=13/gp.5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm²., incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, conmutadores LEGRAND VALENA blanco y marco respectivo, totalmente montado e instalado.</p>	59				59,00	59,00
D27OA305	<p>Ud BASE ENCH.DESP.BJC-SOL TEIDE</p> <p>Ud. Base enchufe con toma de tierra desplazada realizado en tubo PVC corrugado de D=13/gp.5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm². (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II+T.T.) BJC-SOL TEIDE, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.</p> <p>Zona oficinas</p>	13				13,00	13,00
D27OD110	<p>Ud BASE ENCH.JUNG-WG 600 TUBO PVC</p> <p>Ud. Base enchufe estanca de superficie con toma tierra lateral de 10/16A(II+T.T) superficial realizado en tubo PVC rígido D=13/gp7 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750V. y sección 2,5 mm² (activo, neutro y protección), incluido caja de registro "plexo" D=70 toma de corriente superficial JUNG-WG 600 y regletas de conexión, totalmente montado e instalado.</p> <p>Mezclado</p>	1				1,00	1,00
D27OE815	<p>Ud TOMA TRIFÁSICA 0.74 kW</p> <p>Ud. Toma trifásica 0,74 kW, tubo PVC corrugado de D=20 y conductor de cobre unipolar aislados pública concurrencia ES07Z1-K 4 mm²., (activo, neutro y protección), incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe, totalmente montado e instalado.</p>	1				1,00	1,00
D28AA401	<p>Ud LUMINARIA ESTANCA 1x36W</p> <p>Ud. Luminaria plástica estanca de 1x36 W SYLVANIA con protección IP 65 clase I, cuerpo en poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm de espesor con abatimiento lateral, electrificación con: reactancia, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas.. etc, i/lámparas fluorescentes trifosforo (alto rendimiento), sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.</p>	156				156,00	156,00
D28AA410	<p>Ud LUMINARIA ESTANCA 2x36W</p> <p>Ud. Luminaria plástica estanca de 2x36 W SYLVANIA con protección IP 65 clase I, cuerpo en poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm de espesor con abatimiento lateral, electrificación con: reactancia, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas.. etc, i/lámparas fluorescentes trifosforo (alto rendimiento), sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.</p>	177				177,00	177,00
D28EG510	<p>Ud BRAZO MURAL +LUMINARIA 400 w SAP</p> <p>Ud. Brazo mural de 1.00 m de saliente, (SAPEM mod. X diámetro 42 mm) para iluminación de calles, con luminaria cerrada con lámpara de descarga de 250 w. de sodio alta presión MAZDA NEPA 250, para viales de 10 m. de calzada separadas a una distancia máxima de 25 m. compuesta de: brazo en tubo de acero de D=33 mm. construido en chapa de acero de 3 mm. de espesor galvanizado; luminaria con chasis en poliamida y óptica en aluminio metalizado, con equipo eléctrico incorporado, cierre de policarbonato; acoplamiento a poste en fundición de aluminio inyectado, IP-44; i/ lámpara de sodio de alta presión de 250 w. MAZDA MAC250, portalámparas, anclaje a pared, puesta a tierra, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.</p>	14				14,00	14,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D28ED720	Ud FAROLA (FAROL+COLUM.) BJC-FUTURA Ud. Luminaria tipo farola de 1 farol, modelo Futura F-13250-M de BJC, de forma troncocónica invertida, base construida en inyección de aluminio, y difusor de policarbonato para lámparas de vapor de mercurio VM de 400 w, grado de protección IP 549/clase I, portalámparas cerámico, bandeja portaequipos de chapa de acero galvanizado, toma de tierra, Balasto y Condensador debidamente conexionado, tornillería exterior de acero inoxidable, anclaje al suelo, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado. Depuradora	6				6,00	6,00
E17CA080	MI ACOMETIDA TRIFÁSICA Acometida individual en canalización subterránea tendida directamente en zanja, con aislamiento de 0,6/1 kV, instalada e incluyendo conexionado	1				1,00	1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 12 PROTECCION CONTRA INCENDIOS							
D34AA006	Ud EXTIN.POL. ABC6Kg.EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.	19				19,00	19,00
D34AA310	Ud EXT.NIEVE CARB.5 Kg. EF 34B Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	5				5,00	5,00
D34FG005	Ud PULSADOR DE ALARMA REARMABLE Ud. Pulsador de alarma tipo rearmable, con tapa de plástico basculante totalmente instalado, i/p.p. de tubos y cableado, conexionado y probado.	13				13,00	13,00
D34FG205	Ud SIRENA ELECTR.BITONAL 24V Ud. Sirena de alarma de incendios bitonal, para montaje interior con señal óptica y acústica a 24v, totalmente instalada, i/p.p. tubo y cableado, conexionado y probado.	2				2,00	2,00
D28AO005	Ud EMERG. DAISALUX NOVA N1S Ud. Aparato de emergencia fluorescente de superficie de 70 lm. modelo DAISALUX serie NOVA N1S, superficie máxima que cubre 14m2 (con nivel 5 lux.), grado de protección IP44 IK04, con base antichoque y difusor de metacrilato, señalización permanente (aparato en tensión), con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220v. construidos según norma UNE 20-392-93 y EN 60 598-2-22, dimensiones 330x95x67mm., y/lámpara fluorescente FL.6W, base de enchufe, etiqueta de señalización replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	35				35,00	35,00
D34JJ005	Ud BARRA ANTIPAN. PUER. 1 HOJA Ud. Barra antipánico de sobreponer para puerta de 1 hoja con cierre alto y bajo sin acceso exterior, totalmente colocada, i/mecanismo cierrapuertas.	6				6,00	6,00
D34MA005	Ud SEÑAL LUMINIS.EXT.INCEND. Ud. Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores, bies, pulsadores....) de 297x210 por una cara en pvc rígido de 2mm de espesor, totalmente instalado.						36,00
D34MA010	Ud SEÑAL LUMINISC. EVACUAC. Ud. Señal luminiscente para indicación de la evacuación (salida, salida emergencia, direccionales, no salida....) de 297x148mm por una cara en pvc rígido de 2mm de espesor, totalmente montada.						35,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 13 URBANIZACION							
D36DA010	M2 ACERA DE HORMIGON LAVADO						
	M2. Acera de hormigón lavado HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 mm. y 10 cm. de espesor, i/junta de dilatación.						
	Acera entrada	1	20,62	2,00			41,24
	Acera aparcamientos	1	90,00	2,00			180,00
	Acera final	1	30,00	3,00			90,00
	Acera oficinas	1	18,35	2,00			36,70
							347,94
D23KE010	MI MALLA GALV. ST 40/14 DE 1,50 M.						
	MI. Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 40/14 de 1,50 m. de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm. de diámetro y tornapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm. de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesorios.						
	Cara noreste	1	45,33				45,33
	Cara sureste	1	38,65				38,65
	Cara sur	1	98,70				98,70
	Cara suroeste	1	51,35				51,35
	Cara nororeste	1	71,87				71,87
	Cara norte	1	134,41				134,41
	Puerta vehiculos	-1	6,00				-6,00
	Puerta camiones 1	-1	10,45				-10,45
	Puerta camines 2	-1	13,00				-13,00
							410,86
D35IA001	MI PINTADO ZONA DE APARCAMIENTO						
	MI. Marcado de líneas con pintura al clorocaucho, con una anchura de línea de 10 cm., i/limpieza de superficies, replanteo y encintado.						
	Aparcamientos	91					91,00
							91,00
D38IA030	MI MARCA VIAL 10 CM						
	MI. Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autotropulsada.						
		236,51					236,51
							236,51
D36GD300	M2 PAVIMENTO M.B.C. TIPO D-12 6CM.						
	M2. Pavimento M.B.C. tipo D-12 con espesor de 6cm.						
	Exterior	9022,06					9.022,06
							9.022,06
D23AN305	M2 PUERTA CANCELA CORREDERA ROPER						
	M2. Puerta cancela de valla para acceso de vehículos, en hoja de corredera tipo ROPER, sin guía superior y con pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, fabricada a base de perfiles de tubo rectangular con roldana de contacto, guía inferior con perfil U.P.N. 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm., ruedas torneadas de 200 mm. de diámetro con rodamiento de engrase permanente, incluso p.p. de cerrojo de enclavamiento al suelo, zócalo de chapa grecada galvanizada y prelacada en módulos de 200 mm., montados a compresión y el resto de tubo rectangular de 50x20x1,5 mm., totalmente montada y en funcionamiento.						
	Entrada de camiones	1	13,00		1,75		22,75
	Entrada de vehiculos	1	6,00		1,75		10,50
	Entrada camiones manio	1	10,45		1,75		18,29
							51,54

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

CAPÍTULO 14 DEPURACION

14.1 Ud Sistema depuración por Fangos Activos

Ud. Sistema de depuración mediante Fangos Activos, formado por reja para desbaste de 4mm, tanque de homogeneización (4x4x2 m), tanque de decantación-flotación (4x4x2 m), tanque de decantación primaria (4x4x2), tratamiento biológico (3x6x2 m) y zona de decantación secundaria (4x4x2 m), mas 5 bombas y todos los elementos auxiliares necesarios para su funcionamiento, todo totalmente instalado y listo para funcionar.

Sistema depuración fangos activos	1					1,00	1,00
-----------------------------------	---	--	--	--	--	------	------

MEDICIONES

CÓDIGO DESCRIPCIÓN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 15 MAQUINARIA

E18 Ud BASCULA INDUSTRIAL 3000 Kg

Datos técnicos:

- Capacidad: 3000kg.
- Resolución: 1000 g
- Dimensiones: 1,5 x1,25 x 0,09 metros
- Peso: 131 Kg.
- Alimentación: 220 V
- Consumo : 1,1 kW

- Carcasa del cabezal indicador de ABS

- Dimensiones: 16 x 21 x 12 cm.
- Peso: 1,8 Kg.

Bascula indus.	1	1,00	1,00
----------------	---	------	------

E19 Ud PICADORA 750 Kg/h - AMASADORA

PICADORA

- Boca externa de acero inox AISI 304 o fundición tratada.
- Unger: Ø 98, 5 piezas de acero inox y dos anillos.
- Orientador y conducto de alimentación de gran volumen: incremento de capacidad entre 50 y 80% respecto de las picadoras de carne tradicionales. Gran producción horaria.
- Óptima picadura, gracias a la geometría especial y a las tolerancias muy limitadas entre hélice y boca.
- Bastidor y tolva extraíble de acero inox. AISI 304.
- Higienización segura y sencilla: la boca, la tolva, el conducto y la unidad de picadura pueden extraerse y ser lavados a fondo, sin riesgo de dañar la máquina.
- Motor de ventilación forzada para uso continuo.
- Piezas eléctricas dentro de caja estanca IP 56.
- Máquina fabricada de conformidad con lo establecido por las normas CE en materia de higiene y seguridad.

AMASADORA

- Programable.
- De fácil uso.
- Velocidad de mezcla variable.
- Mezcla uniforme.
- Elevador opcional.
- Sistema de transmisión electro mecánico.

Datos técnicos Picadora:

- Boca: 32/98
- Producción: 750 kg/h
- Motor trifásico: 3 kW
- Motor monofásico: 2,2 kW
- Peso: 58 kg
- Tolva: 32 litros.
- Dimensiones: 498 x 504 x 569 mm.
- Alimentación: 220V.

Datos técnicos Amasadora:

- Capacidad de carga: 600 Kg.
- Caudal nominal de vacío: 25m³/h.
- Velocidad de mezcla: 15-45 rpm
- Potencia de mezcla: 7.5 Kw. (10CV).
- Potencia de vacío: 0.75 Kw. (1CV).
- Potencia hidráulica: 1.1kW (1.5CV).
- Alimentación eléctrica: 400 V ± 10%; 50 Hz.
- Intensidad nominal total: 20.5 A.
- Peso líquido: 1950kg.
- Peso bruto: 2150kg.
- Dimensiones: 1250 x 1000 x 700 mm

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Picadora - Amasadora	1				1,00	1,00
E20	Ud MARMITA DE COCCIÓN Datos generales: - Capacidad depósito: 150 L. - Material: Acero inoxidable Datos técnicos: - Consumo vapor de agua: 40 Kg/h - Dimensiones máximas: 1000 x 1100 mm (alto x diámetro).						
	Marmita de cocción	1				1,00	1,00
E21	Ud LAVADORA DESALADORA DE JAMON Datos generales: - Depósito de agua: 500 L. - Material: Acero inoxidable. - Funcionamiento: Cepillos de nylon y duchas de aclarado y prelavado Datos técnicos: - Consumo: 500 L. agua - Dimensiones: 930 x 2300 x 1600 mm - Frecuencia: 50 Hz - Tensión: 220 V - Potencia: 4 kW						
	Lavadora - Desaladora	1				1,00	1,00
E22	Ud ENLATADORA Datos generales: - Fabricada en acero inoxidable. - Dosificadora - Llenadora. - Consta de cinta transportadora. - Cerradora a vacío (sellado de latas). Datos técnicos: - Consumo: 2,58 kW - Tensión: 220 V - Frecuencia: 50 Hz - Dimensiones: 3000 x 5000 x 600 mm						
	Enlatadora	1				1,00	1,00
E23	Ud BALANZA DE LABORATORIO Datos técnicos: - Capacidad: 3 kg - Resolución: 0,1 g - Plato: 21 x 21 cm - Consumo: 0,5 kW Datos generales: - Carcasa externa de acero inoxidable. - Teclado estanco. Display retro iluminado. - Protección contra sobrecargas. - Pesa en gramos, libras, onzas y quilates. - Función cuenta piezas. Cálculo de porcentaje.						

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	<ul style="list-style-type: none"> - Función tara con tecla de acceso directo, memoria de pesadas y totalizador. - Alimentación por red y por batería interna para trabajo autónomo. - Paravientos incluido (modelo capacidad 300 g.). - Fabricados con carcasa externa de acero inoxidable. 	2				2,00	2,00
E24	<p>Ud BALANZA PESA INGREDIENTES</p> <p>Datos generales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aprobación CE de modelo. Certificado de "Verificación CE" opcional. - Plataforma de acero inoxidable. - Cabezal de plástico con display retroiluminado. - Cinco posibilidades de instalación del cabezal: en el frontal o en el lateral de la plataforma, libre con cable extensible, colgado de la pared o sobre una columna elevada. - Soporte de pared y cable extensible incluidos. - Columna de 45 cm. de altura de acero inoxidable opcional. - Función de memoria de pesadas, totalizador y memoria de última pesada. - Función tara por tecla de acceso directo. - Alimentación por red o por batería interna para trabajo autónomo. - Certificación ISO 9001. <p>Datos técnicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad: 60kg - Resolución: 10g - Plataforma: 28x33 cm. - Altura plataforma: 10,5cm - Peso: 5.7kg - Alimentación: 220V - Consumo: 0,5 kW 	1				1,00	1,00
E25	<p>Ud ETIQUETADORA</p> <p>Datos generales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fabricado en acero inoxidable. - Cabezal permite etiquetar en diferentes posiciones. - Motor controlado por microprocesador. - Cinta transportadora. - Longitud máxima etiquetas: 6 cm. - Velocidad salida etiquetas: 50 m/min. <p>Datos técnicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dimensiones: 1200 x 2700 x 700 mm - Potencia instalada: 1,47 kW 	1				1,00	1,00
E26	<p>Ud EMPAQUETADORA</p> <p>Datos generales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fabricado en acero inoxidable. - Barra de soldadura a temperaturas de 170 – 180 °C - Horno a temperaturas de 180 – 220 °C <p>Datos técnicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dimensiones: 2000 x 4000 x 700 mm - Consumo de aire: 100 L/min. 	1				1,00	1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
E27	Ud TRANSPALETAS						
	- Capacidad:	2.500 kg					
	- Altura máxima:	200 mm					
	- Altura mínima:	85 mm					
	- Longitud de Horquilla:	1150 mm					
	- Ancho Standard:	685 mm					
	- Ancho individual de horquillas:	160 mm					
	- Peso:	74 kg					
	Transpaleta manual	4				4,00	4,00
E28	Ud TRANSPALETAS ELECTRICAS						
	Datos técnicos:						
	- Motor eléctrico:	24 voltios.					
	- Batería:	24 V 30 A					
	- Capacidad:	3000kg.					
	- Cargador disponible trifásico con ecualizador.						
	- Altura de Mástiles estándar de aproximadamente 2 metros.						
	- Consumo eléctrico:	0,5 CV					
	- Dimensiones:	1693 x 710 x 2000					
	- Peso:	396 kg					
	Transpaleta electrica	1				1,00	1,00
E29	Ud AUTOCLAVE						
	- Regulación por presostato de 0,62 a 2 bar. Para temperaturas desde 115° C a 134° C.						
	- Conforme a las normas vigentes de aparatos de presión, certificado y sellado por los servicios de industria.						
	- Modelo vertical.						
	- Capacidad: 75 litros.						
	Seguridad:						
	- Válvula de seguridad, previene que la presión sobrepase el límite máximo.						
	- Presostato de seguridad desconecta los calefactores en caso de sobrepasar el límite de presión.						
	- Termostato de seguridad de sobrettemperatura o falta de agua en el depósito.						
	- Detector de tapa bien cerrada señala la posición correcta por medio de un indicador visual.						
	- Envolverte de protección térmica de la tapa.						
	Características:						
	- Mueble exterior y encimera en acero inox.						
	- Elemento calefactor en acero inox especial de gran duración, resistente a la corrosión y a la alta temperatura.						
	- Depósito, tapa y cierre en acero inox.						
	- Purgado atmosférico automático.						
	Autoclave	1				1,00	1,00
E30	Ud FRIGORIFICO DE LABORATORIO						
	Características generales:						
	- Con puerta aislante de vidrio con apertura reversible y cerradura.						
	- Iluminación interior con conexión opcional.						
	- Recirculación del aire frío por ventilador y evaporador en el cierre de fondo.						
	- Descongelación automática con evaporación del agua.						
	- Patas anteriores regulables en altura.						
	- Ecológico sin CFC.						
	- Termómetro digital exterior.						
	- Temperatura graduable de +2° C a +15° C.						
	Bandejas:						
	- Cajoneras individuales, ideales para almacenar y organizar de manera clara y cómoda los ele-						

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	mentos en el frigorífico. - Integrados en un marco de aluminio anodizado para insertar y atornillar a los laterales del frigorífico. - Fabricado en aluminio anodizado, con base perforada para la circulación del aire. - Medidas: 537 x 400 x 85 mm (ancho x largo x alto). - Superficie útil del cajón: 465 x 370 mm (ancho x largo). - Capacidad de carga: 25 kg.						
	Frigorífico laboratorio	1				1,00	1,00
E56	Ud EQUIPO KBA-23-RTNE Ud. Equipo marca KEYFROST, modelo KBA-23-RTNE, tipo SPLIT, de compresor trifásico,. Potencia del compresor 1,1 C.V. y gas refrigerante R-134A. Margen de temperatura -5 a 10°C . Grado de humedad normal.						
	Saladero de jamones	1				1,00	1,00
E57	Ud EQUIPO KBA-35-RTNE Ud. Equipo marca KEYFROST, modelo KBA-35-RTNE, tipo SPLIT, de compresor trifásico,. Potencia del compresor 2,5 C.V. y gas refrigerante R-134A. Margen de temperatura -5 a 16°C . Grado de humedad normal.						
	Secaderos de jamones	8				8,00	8,00
E58	Ud EQUIPO KBA-43-RTNE Ud. Equipo marca KEYFROST, modelo KBA-43-RTNE, tipo split, de compresor trifásico,. Potencia del compresor 1,3 C.V. y gas refrigerante R-134A. Margen de temperatura -5 a 20°C . Grado de humedad normal.						
	Bodega	1				1,00	1,00
E59	Ud EQUIPO KBA-43-RTNE Ud. Equipo marca KEYFROST, modelo KBA-43-RTNE, tipo split, de compresor trifásico,. Potencia del compresor 1,7 C.V. y gas refrigerante R-134A. Margen de temperatura -5 a 10°C . Grado de humedad normal.						
	Almacén de materia prima	1				1,00	1,00
E60	Ud EQUIPO KBA-43-RTNE Ud. Equipo marca KEYFROST, modelo KBA-43-RTNE, tipo split, de compresor trifásico,. Potencia del compresor 1,3 C.V. y gas refrigerante R-134A. Margen de temperatura -5 a 10°C . Grado de humedad normal.						
	Almacén de ingredientes y aditivos	1				1,00	1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
E61	Ud EQUIPO KBA-43-RTNE Ud. Equipo marca KEYFROST, modelo KBA-43-RTNE, tipo split, de compresor trifásico,. Potencia del compresor 9,2 C.V. y gas refrigerante R-134A. Margen de temperatura -20 a 10°C . Grado de humedad normal.						
	Cámara de refrigeración	1				1,00	1,00
E54	u CARROS Carros de acero inoxidable con ruedas para transporte de bandejas, con una capacidad maxima de 300 kg.						
	Carros	4				4,00	4,00
E55	u CARROS DE COLGADO Carros de acero inoxidable con ruedas para colgado de embutidos para curado: 40 unidades máximo.						
	Carros de colgado	120				120,00	120,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 16 VARIOS							
E31	u CUCHILLOS - Cuchillo degollador ancho de 20 cm de longitud. - Hoja de acero Molibdeno-Vanadio. - Mango de fibra.	4				4,00	4,00
E32	u AFILADOR DE CUCHILLOS - Hoja de acero inoxidable de gran calidad, con un asa ergonómica de resistente plástico. - Dimensiones 20 cm.	1				1,00	1,00
E33	u ORDENADORES - Ordenador de sobremesa procesador Intel Core i3 540. - 4 GB de memoria, disco duro de 620 GB. - Windows 7 Home Premium, - LCD panorámica BrightView de 21,5" con CPU integrada, ratón, teclado y auriculares.	5				5,00	5,00
E34	u SILLA DE OFICINA REGULABLE Silla de oficina regulable tapiz gris.	4				4,00	4,00
E35	u MESA ZONA DE DESCANSO Mesa laminar color gris.	1				1,00	1,00
E36	u MESA ORDENADORES LAB. Y EXPED. Puesto informatico kado RD 7100 color haya.	2				2,00	2,00
E37	u MESA OFICINA-GERENTE Mesa venus recta color gris.	3				3,00	3,00
E38	u MESA JUNTAS CIRCULAR Mesa de juntas circular diametro 130 gris c/soporte melamina gris.	1				1,00	1,00
E39	u SILLA BRAZOS CORTOS SIN RUEDAS Silla apilable brazos cortos tapizada sin ruedas 81 cm alto, 47 cm largo, 42 cm profundidad.	20				20,00	20,00
E40	u SILLON DIRECCION Sillon direccion basculante.	1				1,00	1,00
E41	u LAMPARA OFICINA Lampara de oficina LUXO FLash electronica encendida al tactocolor, gris.	4				4,00	4,00
E42	u ARCHIVADOR Mueble de metal de cuatro cajones.	5				5,00	5,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
E43	u PAPELERA DE PLASTICO Papelera de plastico 119 azul, medida 27.5x27.5	10				10,00	5,00
E44	u CONTENEDOR DE PLASTICO Contenedor de plastico ENSTO 60 litros	3				3,00	10,00
E45	u PERCHERO Perchero metalico 106 gris, pie, 8 colgadores.	2				2,00	3,00
E46	u ARMARIO METALICO TALLER Armario metalico de chapa.	1				1,00	2,00
E47	u MESA METAL TALLER Mesa metalica.	1				1,00	1,00
E48	u MESA LABORATORIO Mesa venus recta color gris.	2				2,00	1,00
E49	u SOFA	1				1,00	2,00
E50	u TAQUILLAS Las taquillas modelo QF suponen la opción más económica. Este modelo se presenta en chasis color azul, puertas color gris claro y bandejas pre-galvanizadas. 25x180x50 cm Lotes	8				8,00	8,00
E51	u BANCOS BANCO VESTUARIO AZUL Y GRIS 170 cm de largo 33 cm de ancho 43 cm de alto	6				6,00	6,00
E52	u MATERIAL VARIADO Papel, boligrafos, grapadoras, rollos de celo ...	1				1,00	1,00
E53	u IMPRESORA HP Officejet A Plus e-All-in-one Impresora, Fax, Escáner y Fotocopiadora	2				2,00	2,00

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS AGRONOMOS**

*NEKAZARITZAKO INGENIARIEN
GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKO*

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN
DE JAMÓN CURADO Y PATÉ DE HÍGADO DE CERDO CON
SISTEMA BIOLÓGICO DE DEPURACIÓN DE AGUA EN
BAÑOS DE RÍO TOBÍA - LA RIOJA**

DOCUMENTO IV – PRESUPUESTO

2. CUADRO DE DESCOMPUESTOS

presentado por

ÁLVARO SENDINO BRAVO

**INGENIERO AGRONOMO
NEKAZARITZA INGENIARITZA**

PAMPLONA, FEBRERO DE 2011

ÍNDICE CUADRO DE DESCOMPUESTOS

1. MOVIMIENTO DE TIERRAS.	1
2. CIMENTACIÓN.	2
3. RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO.	4
4. ESTRUCTURA.	10
5. CUBIERTA Y AISLAMIENTO.	11
6. ALBAÑILERÍA.	12
7. SOLADOS Y REVESTIMIENTOS.	13
8. CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA.	15
9. VIDRIERÍA.	17
10. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.	18
11. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.	24
12. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.	31
13. URBANIZACIÓN.	33
14. DEPURACIÓN.	35
15. MAQUINARIA.	36
16. VARIOS.	43

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS					
D02AA501	M2	DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.			
A03CA005	0,010 Hr	CARGADORA S/NEUMATICOS C=1.30 M3	49,48	0,49	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	0,50	0,02	
TOTAL PARTIDA.....					0,51
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS					
D02VK001	M3	TRANSP.TIERRAS < 10KM.CARG.MEC. M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total de hasta 10 Km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos.			
A03CA005	0,014 Hr	CARGADORA S/NEUMATICOS C=1.30 M3	49,48	0,69	
A03FB010	0,086 Hr	CAMION BASCULANTE 10 Tn	37,17	3,20	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	3,90	0,12	
TOTAL PARTIDA.....					4,01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS					
D02HF050	M3	EXCAV.MECÁN. ZANJAS C/AGOT.T.F. M3. Excavación mecánica de zanjas de cimentación, en terreno de consistencia floja, con extracción de tierra a los bordes y con agotamiento de aguas, i/p.p. de costes indirectos.			
U01AA011	0,360 Hr	Peón ordinario	12,61	4,54	
A03CF005	0,144 Hr	RETROEXCAVADORA S/NEUMAT 117 CV	52,04	7,49	
U02SM005	0,120 Hr	Grupo motobomba de 6 C.V.	6,71	0,81	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	12,80	0,38	
TOTAL PARTIDA.....					13,22
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS					
D02HF100-	M3	EXCAV.MECÁN. ZANJAS SANEA T.F M3. Excavación mecánica de zanjas de saneamiento, en terreno de consistencia floja, i/posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos.			
U01AA011	0,300 Hr	Peón ordinario	12,61	3,78	
A03CF010	0,100 Hr	RETROPALA S/NEUMA. ARTIC 102 CV	50,37	5,04	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	8,80	0,26	
TOTAL PARTIDA.....					9,08
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con OCHO CÉNTIMOS					
D02HF105	M3	EXCAV. MECÁN. ZANJAS INSTAL. T.F. M3. Excavación mecánica de zanjas para alojar instalaciones, en terreno de consistencia floja, i/posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos.			
U01AA011	0,300 Hr	Peón ordinario	12,61	3,78	
A03CF005	0,110 Hr	RETROEXCAVADORA S/NEUMAT 117 CV	52,04	5,72	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	9,50	0,29	
TOTAL PARTIDA.....					9,79
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
D02KF050	M3	EXCAV. MECÁN. POZOS C/AGOTA T.F. M3. Excavación mecánica de pozos de cimentación, en terreno de consistencia floja, con extracción de tierras a los bordes y con agotamiento de aguas, i/p.p. de costes indirectos.			
U01AA011	0,384 Hr	Peón ordinario	12,61	4,84	
A03CF005	0,176 Hr	RETROEXCAVADORA S/NEUMAT 117 CV	52,04	9,16	
U02SM005	0,144 Hr	Grupo motobomba de 6 C.V.	6,71	0,97	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	15,00	0,45	
TOTAL PARTIDA.....					15,42
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 02 CIMENTACION					
D04EF161	M3	HOR. LIMP. HM-20/P/40/ Ila CEN.VER.GRUA M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con pluma-grua, vibrado y colocación. Según EHE.			
U01AA011	0,600 Hr	Peón ordinario	12,61	7,57	
A03KB010	0,600 Hr	PLUMA GRUA DE 30 Mts	5,44	3,26	
A02FA513	1,000 M3	HORM. HM-20/P/40/ Ila CENTRAL	78,75	78,75	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	89,60	2,69	
TOTAL PARTIDA.....					92,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

D04AA050	Kg	ACERO CORR. B 400-S PREFOR Kg. Acero corrugado B 400-S, preformado en taller y colocado en obra, i/p.p. de mermas y despuntes.			
U01FA201	0,008 Hr	Oficial 1ª ferralla	16,95	0,14	
U01FA204	0,008 Hr	Ayudante ferralla	15,81	0,13	
U06AA001	0,005 Kg	Alambre atar 1,3 mm.	1,90	0,01	
U06GD001	1,050 Kg	Acero corrug.B 400-S prefor	0,65	0,68	
TOTAL PARTIDA.....					0,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D04GC303	M3	HOR.HA-25/P/20/ Ila ZAP.V.G.CENT M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20mm. elaborado en central, en relleno de zapatas de cimentación, i/vertido con pluma-grúa, vibrado y colocación. Según EHE.			
U01AA011	0,750 Hr	Peón ordinario	12,61	9,46	
A03KB010	0,650 Hr	PLUMA GRUA DE 30 Mts	5,44	3,54	
A02FA427	1,000 M3	HORMIGÓN R-175/P/40 CENTRAL	71,50	71,50	
TOTAL PARTIDA.....					84,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

D04GE303	M3	HORM.HA-25/P/20/ Ila ZAN.V.G.CEN M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central, en relleno de zanjas de cimentación, i/vertido con pluma-grua, vibrado y colocación. Según EHE.			
U01AA011	0,850 Hr	Peón ordinario	12,61	10,72	
A03KB010	0,750 Hr	PLUMA GRUA DE 30 Mts	5,44	4,08	
A02FA723	1,000 M3	HORM. HA-25/P/20/ Ila CENTRAL	81,08	81,08	
TOTAL PARTIDA.....					95,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D04IX334	M3	H.A.HA-25/P/20/Ila MURO 1C.GRUA M3. Hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20mm.,elaborado en central en relleno de muros, incluso armadura B-400 S (45 kgs/m3), vertido por medio de pluma-grua, vibrado y colocado. Según EHE.			
D04GX204	1,000 M3	HOR.HA-25/P/20/Ila MUROS V.G.CEN	107,79	107,79	
D04AA001	45,000 Kg	ACERO CORRUGADO B 400-S	1,09	49,05	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	156,80	4,70	
TOTAL PARTIDA.....					161,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D04PF501	M2	ENCACH. PIEDRA 40/80 e=15cm M2. Encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.			
U01AA011	0,150 Hr	Peón ordinario	12,61	1,89	
U04AF201	0,150 M3	Grava 40/80 mm.	27,80	4,17	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	6,10	0,18	
TOTAL PARTIDA.....					6,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

D04PM155	M2	SOLERA HA-25 #150*150*5 15 CM M2. Solera de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*5 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE.			
U01AA007	0,200 Hr	Oficial primera	14,14	2,83	
U01AA011	0,200 Hr	Peón ordinario	12,61	2,52	
D04PH010	1,000 M2	MALLAZO ELECTROS. 15X15 D=5	1,99	1,99	
A02FA723	0,150 M3	HORM. HA-25/P/20/ Ila CENTRAL	81,08	12,16	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	19,50	0,59	
TOTAL PARTIDA.....					20,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 03 RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO					
D03AG115	MI	TUBERIA PVC 75mm i/SOLERA Ml. Tubería de PVC sanitario serie C, de 75mm. de diámetro y 3.2mm de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2 y cama de arena, i/p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49 UNE 53114, ISO-DIS-3633.			
U01AA007	0,300 Hr	Oficial primera	14,14	4,24	
U01AA010	0,300 Hr	Peón especializado	12,72	3,82	
U05AG220	1,050 MI	Tubería saneam.PVC D=75	2,52	2,65	
U05AG040	0,017 Kg	Pegamento PVC	9,97	0,17	
A02AA510	0,045 M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	87,03	3,92	
U04AA001	0,072 M3	Arena de río (0-5mm)	17,43	1,25	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	16,10	0,48	
TOTAL PARTIDA.....					16,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

D03AG119	MI	TUBERIA PVC 90mm i/SOLERA Ml. Tubería de PVC sanitario serie C, de 90mm. de diámetro y 3.2mm de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2 y cama de arena, i/p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49 UNE 53114, ISO-DIS-3633.			
U01AA007	0,300 Hr	Oficial primera	14,14	4,24	
U01AA010	0,300 Hr	Peón especializado	12,72	3,82	
U05AG001	1,050 MI	Tubería PVC sanitario D=90	2,07	2,17	
U05AG040	0,017 Kg	Pegamento PVC	9,97	0,17	
A02AA510	0,045 M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	87,03	3,92	
U04AA001	0,072 M3	Arena de río (0-5mm)	17,43	1,25	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	15,60	0,47	
TOTAL PARTIDA.....					16,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

D03AG101	MI	TUBERIA PVC 110 mm. i/SOLERA Ml. Tubería de PVC sanitaria serie C, de 110 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633.			
U01FE033	1,000 MI	M.obra tubo PVC s/sol.D=110/160	8,60	8,60	
U05AG002	1,050 MI	Tubería PVC sanitario D=110	2,87	3,01	
U05AG040	0,010 Kg	Pegamento PVC	9,97	0,10	
A02AA510	0,030 M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	87,03	2,61	
U04AA001	0,060 M3	Arena de río (0-5mm)	17,43	1,05	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	15,40	0,46	
TOTAL PARTIDA.....					15,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

D03AG102	MI	TUBERIA PVC 125 mm. i/SOLERA Ml. Tubería de PVC sanitaria serie C, de 125 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633.			
U01FE033	1,000 MI	M.obra tubo PVC s/sol.D=110/160	8,60	8,60	
U05AG003	1,050 MI	Tubería PVC sanitario D=125	3,52	3,70	
U05AG040	0,012 Kg	Pegamento PVC	9,97	0,12	
A02AA510	0,030 M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	87,03	2,61	
U04AA001	0,060 M3	Arena de río (0-5mm)	17,43	1,05	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	16,10	0,48	
TOTAL PARTIDA.....					16,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D03AG103	MI	TUBERIA PVC 160 mm. i/SOLERA MI. Tubería de PVC sanitaria serie C, de 160 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633.			
U01FE033	1,000 MI	M.obra tubo PVC s/sol.D=110/160	8,60	8,60	
U05AG004	1,050 MI	Tubería PVC sanitario D=160	4,53	4,76	
U05AG040	0,012 Kg	Pegamento PVC	9,97	0,12	
A02AA510	0,033 M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	87,03	2,87	
U04AA001	0,060 M3	Arena de río (0-5mm)	17,43	1,05	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	17,40	0,52	
TOTAL PARTIDA.....					17,92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

D03AG104	MI	TUBERIA PVC 200mm i/SOLERA MI. Tubería de PVC sanitaria serie C, de 200mm. de diámetro y 2,5mm de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, i/p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633.			
U01FE034	1,000 MI	M.obra tubo PVC s/sol.200/315	9,75	9,75	
U05AG005	1,050 MI	Tubería PVC sanitario D=200	6,79	7,13	
U05AG040	0,015 Kg	Pegamento PVC	9,97	0,15	
A02AA510	0,035 M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	87,03	3,05	
U04AA001	0,064 M3	Arena de río (0-5mm)	17,43	1,12	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	21,20	0,64	
TOTAL PARTIDA.....					21,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D03AG105	MI	TUBERIA PVC 250mm i/SOLERA MI. Tubería de PVC sanitaria serie C, de 250mm de diámetro, y 3.2mm. de espesor, unión por adhesivo,color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, cama de arena, i/p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633.			
U01FE034	1,000 MI	M.obra tubo PVC s/sol.200/315	9,75	9,75	
U05AG014	1,050 MI	Tubería saneam.PVC D=250	14,82	15,56	
U05AG040	0,015 Kg	Pegamento PVC	9,97	0,15	
A02AA510	0,040 M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	87,03	3,48	
U04AA001	0,070 M3	Arena de río (0-5mm)	17,43	1,22	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	30,20	0,91	
TOTAL PARTIDA.....					31,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con SIETE CÉNTIMOS

D03AG106	MI	TUBERIA PVC 315mm i/SOLERA MI. Tubería de PVC sanitario serie C, de 315mm. de diámetro y 4.0mm de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2 y cama de arena, i/p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49 UNE 53114, ISO-DIS-3633.			
U01FE034	1,000 MI	M.obra tubo PVC s/sol.200/315	9,75	9,75	
U05AG015	1,050 MI	Tubería saneam.PVC D=315	23,38	24,55	
U05AG040	0,017 Kg	Pegamento PVC	9,97	0,17	
A02AA510	0,045 M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	87,03	3,92	
U04AA001	0,072 M3	Arena de río (0-5mm)	17,43	1,25	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	39,60	1,19	
TOTAL PARTIDA.....					40,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D03AG108	MI	TUBERIA PVC 500mm i/SOLERA Ml. Tubería de PVC sanitario serie C, de 500 mm. de diámetro y 5 mm de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2 y cama de arena, i/p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49 UNE 53114, ISO-DIS-3633.			
U01FE034	1,000 MI	M.obra tubo PVC s/sol.200/315	9,75	9,75	
U05AG017	1,050 MI	Tubería saneam.PVC D=500	58,12	61,03	
U05AG040	0,017 Kg	Pegamento PVC	9,97	0,17	
A02AA510	0,045 M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	87,03	3,92	
U04AA001	0,072 M3	Arena de río (0-5mm)	17,43	1,25	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	76,10	2,28	
TOTAL PARTIDA.....					78,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

D03DA010	Ud	ARQUETA/PIE BAJ.REG.38x38x50 cm Ud. Arqueta a pie de bajante registrable de medidas interiores 38x38x50 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado prefabricada, s/NTE-ISS-50/51.			
U01AA007	1,500 Hr	Oficial primera	14,14	21,21	
U01AA010	0,750 Hr	Peón especializado	12,72	9,54	
A02AA510	0,082 M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	87,03	7,14	
U10DA001	48,000 Ud	Ladrillo cerámico 24x12x7	0,07	3,36	
A01JF002	0,012 M3	MORTERO CEMENTO 1/2	101,28	1,22	
U05DA080	1,000 Ud	Tapa H-A y cerco met 50x50x6	9,15	9,15	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	51,60	1,55	
TOTAL PARTIDA.....					53,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

D03DA015	Ud	ARQUETA/PIE BAJ.REG.51x51x80 cm Ud. Arqueta de registro de 51x51x80 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado, s/NTE-ISS-50/51.			
U01AA007	2,000 Hr	Oficial primera	14,14	28,28	
U01AA010	1,000 Hr	Peón especializado	12,72	12,72	
A02AA510	0,100 M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	87,03	8,70	
A01JF002	0,025 M3	MORTERO CEMENTO 1/2	101,28	2,53	
U10DA001	100,000 Ud	Ladrillo cerámico 24x12x7	0,07	7,00	
U05DA060	1,000 Ud	Tapa H-A y cerco met 60x60x6	11,25	11,25	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	70,50	2,12	
TOTAL PARTIDA.....					72,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

D03DI003	Ud	ACOMET.RED GRAL.SANE.T.F.15m. Ud. Acometida domiciliar de saneamiento a la red general, hasta una longitud de 15 m., a una profundidad media 1,20 m., en terreno flojo, con rotura de pavimento por medio de compresor, excavación mecánica, tubo de hormigón centrifugado D=25 cm., relleno y apisonado de zanja con tierra procedente de la excavación, i/limpieza y transporte de tierras sobrantes a pie de carga.			
U01AA007	2,550 Hr	Oficial primera	14,14	36,06	
U01AA011	8,600 Hr	Peón ordinario	12,61	108,45	
D02HF100	12,600 M3	EXCAV.MECÁN. ZANJAS SANEA T.F	9,08	114,41	
U02AK001	2,000 Hr	Martillo compresor 2.000 l/min	3,91	7,82	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	266,70	8,00	
TOTAL PARTIDA.....					274,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D03DA001	Ud	ARQUETA DE PASO 38x26x50 cm Ud. Arqueta de registro de 38x26x50 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado, s/NTE-ISS-50/51.			
U01AA007	1,500 Hr	Oficial primera	14,14	21,21	
U01AA010	0,750 Hr	Peón especializado	12,72	9,54	
A02AA510	0,067 M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	87,03	5,83	
A01JF002	0,010 M3	MORTERO CEMENTO 1/2	101,28	1,01	
U05DA080	1,000 Ud	Tapa H-A y cerco met 50x50x6	9,15	9,15	
U10DA001	42,000 Ud	Ladrillo cerámico 24x12x7	0,07	2,94	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	49,70	1,49	
TOTAL PARTIDA.....					51,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

D03DA002	Ud	ARQUETA DE PASO 38x38x50 cm Ud. Arqueta de registro de 38x38x50 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado, s/NTE-ISS-50/51.			
U01AA007	1,600 Hr	Oficial primera	14,14	22,62	
U01AA010	0,800 Hr	Peón especializado	12,72	10,18	
A02AA510	0,082 M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	87,03	7,14	
A01JF002	0,012 M3	MORTERO CEMENTO 1/2	101,28	1,22	
U05DA080	1,000 Ud	Tapa H-A y cerco met 50x50x6	9,15	9,15	
U10DA001	48,000 Ud	Ladrillo cerámico 24x12x7	0,07	3,36	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	53,70	1,61	
TOTAL PARTIDA.....					55,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

D03DA004	Ud	ARQUETA DE PASO 51x51x80 cm Ud. Arqueta de registro de 51x51x80 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado, s/NTE-ISS-50/51.			
U01AA007	2,100 Hr	Oficial primera	14,14	29,69	
U01AA010	1,050 Hr	Peón especializado	12,72	13,36	
A02AA510	0,120 M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	87,03	10,44	
A01JF002	0,025 M3	MORTERO CEMENTO 1/2	101,28	2,53	
U05DA060	1,000 Ud	Tapa H-A y cerco met 60x60x6	11,25	11,25	
U10DA001	100,000 Ud	Ladrillo cerámico 24x12x7	0,07	7,00	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	74,30	2,23	
TOTAL PARTIDA.....					76,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

D03DA005	Ud	ARQUETA DE PASO 63x51x80 cm Ud. Arqueta de registro de 63x51x80 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado, s/NTE-ISS-50/51.			
U01AA007	2,200 Hr	Oficial primera	14,14	31,11	
U01AA010	1,100 Hr	Peón especializado	12,72	13,99	
A02AA510	0,140 M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	87,03	12,18	
A01JF002	0,028 M3	MORTERO CEMENTO 1/2	101,28	2,84	
U05DA070	1,000 Ud	Tapa H-A y cerco met 70x70x6	11,45	11,45	
U10DA001	110,000 Ud	Ladrillo cerámico 24x12x7	0,07	7,70	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	79,30	2,38	
TOTAL PARTIDA.....					81,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D03DA101	Ud	ARQUETA PREFABRIC.150X70X95cm Ud. Arqueta de hormigón prefabricada de 150x70x95cm. colocada sobre solera de HM-20 N/mm2.			
U01AA007	1,500 Hr	Oficial primera	14,14	21,21	
U01AA010	1,500 Hr	Peón especializado	12,72	19,08	
U05DA001	1,000 Ud	Arqueta prefab. 150x70x95 cm.	277,04	277,04	
A02AA510	0,105 M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	87,03	9,14	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	326,50	9,80	
TOTAL PARTIDA.....					336,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

D03DA201	Ud	ARQUETA SIFONICA 38x38x50 cm Ud. Arqueta sifónica de 38x38x50 cms. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2, tapa de hormigón armado y sifón de PVC, según NTE-ISS-52.			
U01AA007	1,500 Hr	Oficial primera	14,14	21,21	
U01AA010	1,500 Hr	Peón especializado	12,72	19,08	
A02AA510	0,101 M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	87,03	8,79	
A01JF002	0,012 M3	MORTERO CEMENTO 1/2	101,28	1,22	
U05AG011	1,000 Ud	Codo PVC 87,5° D=110	0,85	0,85	
U06GD010	1,200 Kg	Acero corr.u.elabor.y colocado	0,73	0,88	
U10DA001	48,000 Ud	Ladrillo cerámico 24x12x7	0,07	3,36	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	55,40	1,66	
TOTAL PARTIDA.....					57,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

D03DA202	Ud	ARQUETA SIFONICA 51x51x80 cm Ud. Arqueta sifónica de 51x51x80 cms. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2, tapa de hormigón armado y sifón de PVC, según NTE-ISS-52.			
U01AA007	1,700 Hr	Oficial primera	14,14	24,04	
U01AA010	1,700 Hr	Peón especializado	12,72	21,62	
A02AA510	0,150 M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	87,03	13,05	
A01JF002	0,025 M3	MORTERO CEMENTO 1/2	101,28	2,53	
U05AG011	1,000 Ud	Codo PVC 87,5° D=110	0,85	0,85	
U06GD010	1,700 Kg	Acero corr.u.elabor.y colocado	0,73	1,24	
U10DA001	100,000 Ud	Ladrillo cerámico 24x12x7	0,07	7,00	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	70,30	2,11	
TOTAL PARTIDA.....					72,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D03DA203	Ud	ARQUETA SIFONICA 63x63x80 cm Ud. Arqueta sifónica de 63x63x80 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2, tapa de hormigón armado, y sifón s/NTE-ISS-52.			
U01AA007	2,000 Hr	Oficial primera	14,14	28,28	
U01AA010	2,000 Hr	Peón especializado	12,72	25,44	
A02AA510	0,150 M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	87,03	13,05	
A01JF002	0,030 M3	MORTERO CEMENTO 1/2	101,28	3,04	
U05AG011	1,000 Ud	Codo PVC 87,5° D=110	0,85	0,85	
U06GD010	2,000 Kg	Acero corr.u.elabor.y colocado	0,73	1,46	
U10DA001	120,000 Ud	Ladrillo cerámico 24x12x7	0,07	8,40	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	80,50	2,42	
TOTAL PARTIDA.....					82,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D03JC001	MI	CANALETA DE HORMIGÓN D=30 cm. Ml. Canaleta de hormigón prefabricada para recogida de aguas de 30 cm. de ancho, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2.			
U01AA007	0,200 Hr	Oficial primera	14,14	2,83	
A02AA510	0,050 M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	87,03	4,35	
U05JA002	1,000 MI	Canaleta hormigón D=300 mm.	5,09	5,09	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	12,30	0,37	
TOTAL PARTIDA.....					12,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D25NP010	MI	CANALÓN DE PVC D= 125 MM. Ml. Canalón de PVC de 12.5 cm. de diámetro fijado con abrazaderas al tejado, i/pegamento y piezas especiales de conexión a la bajante, totalmente instalado s/NTE-QTS-7.			
U01FY105	0,250 Hr	Oficial 1ª fontanero	13,90	3,48	
U01FY110	0,250 Hr	Ayudante fontanero	12,60	3,15	
U25LA001	1,000 MI	Canalón PVC D=12,5 cm.	2,15	2,15	
U25LA211	1,000 Ud	Gafa canalón PVC D=12,5 cm.	0,85	0,85	
U25XP001	0,050 Kg	Adhesivo para PVC Tangit	20,68	1,03	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	10,70	0,32	
TOTAL PARTIDA.....					10,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D25NL040	MI	BAJANTE PLUV. DE PVC 125 mm. Ml. Tubería de PVC de 125 mm. serie F de Saenger color gris, UNE 53.114 ISO-DIS 3633 para bajantes de pluviales y ventilación, i/codos, injertos y demás accesorios, totalmente instalada.			
U01FY105	0,100 Hr	Oficial 1ª fontanero	13,90	1,39	
U01FY110	0,050 Hr	Ayudante fontanero	12,60	0,63	
U25AD006	1,000 MI	Tubería PVC-F pluv.125 mm.	4,55	4,55	
U25DA007	0,200 Ud	Codo 87º h-h PVC evac. 125 mm. EPE	5,44	1,09	
U25DD007	0,200 Ud	Injerto simple PVC evac. 125mm	8,42	1,68	
U25XH008	0,500 Ud	Sujección bajantes PVC 125 mm	1,87	0,94	
U25XP001	0,030 Kg	Adhesivo para PVC Tangit	20,68	0,62	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	10,90	0,33	
TOTAL PARTIDA.....					11,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

E01	MI	BAJANTE PLUV. DE PVC DE 160 MM. Ml. Tubería de PVC de 160 mm. serie F de Saenger color gris, UNE 53.114 ISO-DIS 3633 para bajantes de pluviales y ventilación, i/codos, injertos y demás accesorios, totalmente instalada.			
P01	1,000 m	Tubería terrain PVC 160 mm	13,22	13,22	
P02	0,330 u	Manguito union de 160 mm	4,90	1,62	
P03	0,330 u	Anillo adaptador de 160 mm	1,84	0,61	
P04	0,670 u	Abrazadera atomillable de 160 mm	2,39	1,60	
P05	0,035 u	Liquido soldador PVC 500 cc	8,12	0,28	
P06	0,018 u	Liquido limpiador PVC 500 cc	3,84	0,07	
P07	0,300 h	Oficial de primera	17,85	5,36	
P08	0,200 h	Peon	15,13	3,03	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	25,80	0,77	
TOTAL PARTIDA.....					26,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 04 ESTRUCTURAS					
D05AA001	Kg	ACERO A-42b EN ESTRUCTURAS Kg. Acero laminado A-42b, en perfiles para vigas, pilares y correas, unidas entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según NTE-EAS/EAV y NBE/EA-95.			
U01FG405	0,020 Hr	Montaje estructura metal.	16,50	0,33	
U06JA001	1,000 Kg	Acero laminado A-42b	0,83	0,83	
U36IA010	0,010 Lt	Minio electrolítico	6,97	0,07	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	1,20	0,04	
TOTAL PARTIDA.....					1,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

D05AA003	Kg	ACERO A-42b EN ELEMENT. ESTRUCT. Kg. Acero laminado en perfiles A-42b, colocado en elementos estructurales aislados, con ó sin soldadura, i/p.p. de placas de apoyo, y pintura antioxidante, dos capas, según NTE-EAS y NBE/EA-95			
U01FG405	0,034 Hr	Montaje estructura metal.	16,50	0,56	
U06JA001	1,000 Kg	Acero laminado A-42b	0,83	0,83	
U36IA010	0,010 Lt	Minio electrolítico	6,97	0,07	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	1,50	0,05	
TOTAL PARTIDA.....					1,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

D05AA010	Kg	ACERO A-42b EN CERCHAS Kg. Acero laminado A-42b en cerchas i/p.p. de despuntes y dos manos imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado, según NTE-EA y NBE/EA-95			
U01FG405	0,042 Hr	Montaje estructura metal.	16,50	0,69	
U06JA001	1,000 Kg	Acero laminado A-42b	0,83	0,83	
U36IA010	0,010 Lt	Minio electrolítico	6,97	0,07	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	1,60	0,05	
TOTAL PARTIDA.....					1,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 05 CUBIERTA Y AISLAMIENTO					
5.1	M2	CUB. PANEL TIPO SANDWICH+AISL.			
		M2. Cubierta panel tipo sandwich, formada por panel de 30 mm de espesor total conformado, con doble chapa de acero de 0,5 mm de espesor, de perfil nervado y con capa aislante de poliuretano, acabado en aluminio gofrado, sobre cualquier elemento estructural (no incluido este), i/p.p. de solapes, piezas especiales de remate, perfiles tapajuntas interiores, tornillos o ganchos de fijación, juntas... etc. y costes indirectos.			
U01AA501	0,200 Hr	Cuadrilla A	31,40	6,28	
U12CP010	1,100 M2	Placa Naturvex Uratherm, G.O. Nat.	27,00	29,70	
U12CA205	0,090 MI	Caball.articul. G.O. Natural 2piezas	20,53	1,85	
U12CX020	1,600 Ud	Gancho completo IPN-120	0,37	0,59	
U12CP860	0,900 MI	Perf. tapajunt. 235x23x28mm. p/Uratherm	0,25	0,23	
5.1.6	0,010 %	Costes indirectos...(s/total)	38,65	0,39	
TOTAL PARTIDA.....					39,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

D09GF005	M2	FACH.LUXALON PANEL SAND.MODU.			
		M2. Cerramiento formado por panel sandwich acabado en aluminio, con aislamiento interior de poliuretano, cantos de PVC con junta aislante de neopreno, fijado mediante piezas especiales, i/ replanteo, aplomado, recibido de cerros, colocación de canalizaciones, recibido de cajas, elementos de remate, piezas especiales y limpieza.			
U01AA501	0,300 Hr	Cuadrilla A	31,40	9,42	
U14NA520	1,670 MI	Panel sandwich 600x500mm. esp.	75,73	126,47	
U14NA970	1,670 Ud	Pieza fijación lama LUXALON	1,20	2,00	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	137,90	4,14	
TOTAL PARTIDA.....					142,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con TRES CÉNTIMOS

ISO02030302	m2	PANEL ACH SECTORIZACION 100 ACUSTICO			
		Panel sandwich para divisorios con aislamiento térmico y acústico, aportando coeficiente de absorción S=0,95, con P. Sectorización 100 acústico de ACH, en divisorios de naves industriales, etc., formado por dos chapas de acero galvanizado micronevada y perforada la interior, con terminación en pintura de poliéster y gama de cinco colores opcionales, con núcleo de lana de roca de alta densidad y sistema de machiembado para unión de los paneles que ocultan las fijaciones, RF-120, reacción al fuego M-0 y EF-120, i/p.p. de accesorios de fijación, instalación, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.			
P09	1,000 m2	Panel ACH 100 mm acustico 100kg/m3	32,37	32,37	
P10	1,000 h	Oficial de primera	4,26	4,26	
P11	1,000 h	Ayudante	3,87	3,87	
P12	1,000 u	Tomillería y pequeño material	0,10	0,10	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	40,60	1,22	
TOTAL PARTIDA.....					41,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

ISO02030301	m2	PANEL ACH SECTORIZACION 70			
		Panel sandwich para divisorios con aislamiento térmico y acústico de 31 dBA a ruido aéreo, con P. Sectorización 70 de ACH, en divisorios de naves industriales, recintos feriales, etc., formado por dos chapas de 0,5 mm. de acero galvanizado micronevada, con terminación en pintura de poliéster y gama de cinco colores opcionales, con núcleo de lana de roca de alta densidad y sistema de machiembado para unión de los paneles que ocultan las fijaciones, RF-60, reacción al fuego M-0 y EF-60, i/p.p. de accesorios de fijación, instalación, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.			
P13	1,000 m2	Panel ACH Sectorización 70 mm 100 Kg/m3	29,98	29,98	
P14	1,000 h	Oficial de primera	4,26	4,26	
P15	1,000 h	Ayudante	3,87	3,87	
P16	1,000 u	Tomillería y pequeño material	0,10	0,10	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	38,20	1,15	
TOTAL PARTIDA.....					39,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 06 ALBAÑILERIA					
D14FT503	M2	T.OWA SONEBEL COSMOS C-3 de 15mm M2. Falso techo acústico y decorativo de placas OWA SONEBEL modelo COSMOS MICROPERFORADO C-3, de 1200x600 o de 60x60 cm. y de 15 mm. de espesor, suspendidas de perfilera lacada oculta y de espesor 15 mm., incluso p.p. de elementos de remate y elementos de suspensión y fijación, y cualquier tipo de medio auxiliar, completamente instalado, s/NTE-RTP-19.			
U01AA505	0,200 Hr	Cuadrilla E	26,75	5,35	
U14FT150	1,050 M2	P.OWA SON. COSMOS C-3 15mm	9,36	9,83	
U14FA920	1,000 Ud	Pieza de suspensión	0,09	0,09	
U14FA921	1,600 MI	Perfil prim. 3600x30 mm. Isover	1,04	1,66	
U14AL530	1,600 MI	Perfilería oculta "U" o "Z"	0,85	1,36	
U14AL550	0,600 MI	Perfil ang.PLADUR 24x24x3000	0,65	0,39	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	18,70	0,56	
TOTAL PARTIDA.....					19,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

D14NY201	M2	F. TECHO LUXALON 300C P.O. LISO M2. Falso techo LUXALON 300C formado por paneles anchos de acero o aluminio liso de 300 mm. de ancho en color blanco, esmaltados al horno y encajados a presión en perfiles primario y secundario, incluso p.p. de elementos de suspensión, fijación y demás elementos accesorios, y cualquier tipo de medio auxiliar, completamente instalado.			
U01AA501	0,329 Hr	Cuadrilla A	31,40	10,33	
U14NA915	1,640 MI	Perfil oculto LUXALON R acero	2,21	3,62	
U14NY555	3,350 MI	Panel 300C LUXALON liso bl.	8,03	26,90	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	40,90	1,23	
TOTAL PARTIDA.....					42,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS

D10DA005	M2	TRASDOSADO DIRECTO PLADUR N-15 M2. Trasdosado directo de muros con placas de yeso laminado Pladur de 15 mm. de espesor (UNE 102.023), recibida a él con pasta de agarre, incluso replanteo auxiliar, nivelación, recibido de cajas sobre la placa, encintado, tratamiento de juntas, totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o decorar.			
U01AA501	0,166 Hr	Cuadrilla A	31,40	5,21	
U10JA003	1,050 M2	Placa Pladur N-15 mm.	3,71	3,90	
U10JA056	0,400 Kg	Pasta para juntas s/n Pladur	0,70	0,28	
U10JA050	1,300 MI	Cinta Juntas Placas Pladur	0,03	0,04	
U10JA055	5,250 Kg	Pasta de agarre	0,36	1,89	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	11,30	0,34	
TOTAL PARTIDA.....					11,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 07 SOLADOS Y REVESTIMIENTOS

COM6X0011	m2	PINTURA ANTIDESLIZANTE			
TOTAL PARTIDA.....					3,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

D19MA501	M2	SOLERA PARA PARQUET M2. Solera para parquet, de 6 cm. de espesor mínimo, realizada con mortero de cemento y arena de río 1/2, i/nivelación, maestreado y fratasado, s/NTE-RSS.			
U01AA007	0,250 Hr	Oficial primera	14,14	3,54	
U01AA009	0,150 Hr	Ayudante	12,95	1,94	
U01AA011	0,080 Hr	Peón ordinario	12,61	1,01	
A01JF002	0,060 M3	MORTERO CEMENTO 1/2	101,28	6,08	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	12,60	0,38	
TOTAL PARTIDA.....					12,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D19MA535	M2	PARQUET EUCALIPTO 25x5x1 CM M2. Parquet de eucalipto 1ª calidad, de 25x5x1 cm., en espiga, colocado con pegamento, i/p.p. de rodapié chapado de eucalipto de 7 cm., clavado, acuchillado, lijado y tres manos de barniz de poliuretano P-6/8, s/NTE-RSE-12.			
U01AA007	0,500 Hr	Oficial primera	14,14	7,07	
U01AA011	0,250 Hr	Peón ordinario	12,61	3,15	
U18JA035	1,020 M2	Parquet eucalipto 25x5x1 E	12,90	13,16	
U18JJ025	1,150 MI	Rodapié de eucalipto 7x1 cm.	1,88	2,16	
U18JT205	1,100 Kg	Pegamento parquet	1,20	1,32	
U36GA050	0,900 Lt	Barniz poliuretano	8,80	7,92	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	34,80	1,04	
TOTAL PARTIDA.....					35,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

D19DD050	M2	SOL.GRES ANTIDESLIZANTE 31x31 M2. Solado de baldosa de gres antideslizante 31x31 cm., recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/cama de 2 cm. de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 7 cm., rejuntado y limpieza, s/NTE-RSB-7.			
U01FS010	1,000 M2	Mano obra solado gres	8,80	8,80	
U01AA011	0,200 Hr	Peón ordinario	12,61	2,52	
U18AD050	1,050 M2	Bald.gres Antideslizante 31x31cm.	15,00	15,75	
U18AJ605	1,150 MI	Rodapié gres 7 cm.	3,55	4,08	
A01JF006	0,030 M3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	68,86	2,07	
U04AA001	0,020 M3	Arena de río (0-5mm)	17,43	0,35	
U04CF005	0,001 Tm	Cemento blanco BL-II 42,5 R Granel	213,03	0,21	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	33,80	1,01	
TOTAL PARTIDA.....					34,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D19WA020	M2	PAV. IND.EPOXY MASTERTOP 1210 M2. Revestimiento epoxy coloreado, para la protección de pavimentos de hormigón, Mastertop 1210 de Halesa MBT.			
U01AA501	0,160 Hr	Cuadrilla A	31,40	5,02	
U18WA020	1,000 Kg	Mastertop 1210-Halesa	7,00	7,00	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	12,00	0,36	
TOTAL PARTIDA.....					12,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D19DD055	M2	SOL.G.CATALAN ANTIDESLI.31x31 M2. Solado de baldosa de gres Catalán antideslizante 31x31 cm., recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/cama de 2 cm. de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 8 cm., rejuntado y limpieza, s/NTE-RSB-7.			
U01FS010	1,000 M2	Mano obra solado gres	8,80	8,80	
U01AA011	0,200 Hr	Peón ordinario	12,61	2,52	
U18AD120	1,050 M2	Bald.gres Cat.antides.31x31cm	15,00	15,75	
U18AJ805	1,150 MI	Rodapié Ferrogres 8 cm.	4,50	5,18	
A01JF006	0,030 M3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	68,86	2,07	
U04AA001	0,020 M3	Arena de río (0-5mm)	17,43	0,35	
U04CF005	0,001 Tm	Cemento blanco BL-II 42,5 R Granel	213,03	0,21	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	34,90	1,05	
TOTAL PARTIDA.....					35,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 08 CARPINTERIA Y CERRAJERIA					
D20AM110	M2	PUERTA ENT.SEGURIDAD SAPELly			
		M2. Puerta entrada hoja maciza lisa, rechapada en Sapelly para barnizar, canteada de 45 mm. de grueso, con cerradura seguridad 5 puntos, cerco de Sapelly 150x35 mm., fijado mediante cinco anclajes de 100 mm., tapajuntas ambas caras Sapelly 70x15 mm., precerco nudillo pino 150x35 mm., ibisagras antipalanca 14 cm. y tirador en latón con mirilla óptica gran ángulo.			
U01FV001	2,500 Hr	Equip.montaje carp.(of.+ay.)	37,00	92,50	
U19AJ705	2,950 MI	Cerco Sapelly 15x3,5 cm.	10,00	29,50	
U19AA020	0,520 Ud	Precerco pino 2ª 15x3,5 cm.	23,75	12,35	
U19DJ060	0,520 Ud	Puerta entrada Sapelly maciza	480,00	249,60	
U19QA110	6,000 MI	Tapajuntas Sapelly 70x15 mm.	2,30	13,80	
U19XI275	2,000 Ud	Pern.latonado antipalan. 14cm	2,40	4,80	
U19XG060	0,520 Ud	Cerradura seguridad AZBE p.e.	100,00	52,00	
U19XE010	0,520 Ud	Tirador p.entrada latón c/fesc	13,90	7,23	
U19XG710	0,520 Ud	Mirilla óptica latón gran ang	7,10	3,69	
U19XK610	6,000 Ud	Tomillo latón 21/35 mm.	0,06	0,36	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	465,80	13,97	
		TOTAL PARTIDA.....			479,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

D23AA101	M2	PUERTA CIEGA CHAPA LISA			
		M2. Puerta de chapa lisa de acero de 1 mm de espesor, engatillada, realizada en dos bandejas, con rigidizadores de tubo rectangular, i/patillas para recibir en fábricas, y herrajes de colgar y de seguridad.			
U01FX001	0,150 Hr	Oficial cerrajería	15,00	2,25	
U01FX003	0,150 Hr	Ayudante cerrajería	13,00	1,95	
U22AA001	1,000 M2	Puerta chapa lisa ciega	62,15	62,15	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	66,40	1,99	
		TOTAL PARTIDA.....			68,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D23AE101	M2	PUERTA BASCULANTE MUELLES			
		M2. Puerta basculante plegable accionada por muelles, a base de bastidor formado por tubos rectangulares de acero y chapa tipo Pegaso, con cerco angular metálico, provisto de una garra por metro lineal, guías, cierre y demás accesorios, totalmente instalada, i/ herrajes de colgar y de seguridad.			
U01FX001	1,150 Hr	Oficial cerrajería	15,00	17,25	
U01FX003	1,150 Hr	Ayudante cerrajería	13,00	14,95	
U22AA201	1,000 M2	Puer.basculante Pegaso muelle	55,57	55,57	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	87,80	2,63	
		TOTAL PARTIDA.....			90,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

D20CA110	M2	PUERTA PASO SAPEL./CERCO PINO			
		M2. Puerta de paso con hoja Sapelly lisa canteada, de 35 mm. de grueso y cerco pino país 7x6 cm., tapajuntas pino 7x1,5 cm. para barnizar en su color, i/herrajes de colgar y seguridad latonados.			
U01FV001	0,700 Hr	Equip.montaje carp.(of.+ay.)	37,00	25,90	
U19AD025	0,350 Ud	Cerco p. país 210x157/7x6 cm.	19,00	6,65	
U19IA110	0,560 Ud	Puerta paso lisa Sapelly 35mm	125,00	70,00	
U19QA010	5,650 MI	Tapajuntas pino pintar 70x15	1,15	6,50	
U19XA010	0,560 Ud	Pomo puer.paso latón c/resb.TESA	12,60	7,06	
U19XH115	1,800 Ud	Pernio latonado 9,5 cm.	0,60	1,08	
U19XK510	5,000 Ud	Tomillo acero 19/22 mm.	0,03	0,15	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	117,30	3,52	
		TOTAL PARTIDA.....			120,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D22PA020	M2	PERSIANA ENR.PVC 44 mm. TORNO M2. Persiana enrollable de plástico con lamas de 44 mm., accionada manualmente mediante torno, incluso eje y polea, totalmente instalada.			
U01FV001	0,250 Hr	Equip.montaje carp.(of.+ay.)	37,00	9,25	
U21GA010	1,100 M2	Pers.enrollable PVC 44 mm.	15,72	17,29	
U19XM110	1,000 Ud	Tomo persiana c/cable y man.	18,34	18,34	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	44,90	1,35	
TOTAL PARTIDA.....					46,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

D23AD100	M2	PUERTA CORREDERA DE 1 HOJA M2. Puerta corredera, de una hoja abatible con doble chapa de acero, i/p.p. de aislamiento de fibra mineral, cerco tipo "Z" electrosoldado de 3 mm. de espesor, mecanismo de cierre semiautomático y herrajes de colgar y de seguridad, según CPI-96.			
U01FX001	0,200 Hr	Oficial cerrajería	15,00	3,00	
U01FX003	0,200 Hr	Ayudante cerrajería	13,00	2,60	
U22AA170	1,000 M2	Puerta corredera 1 hoja	84,25	84,25	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	89,90	2,70	
TOTAL PARTIDA.....					92,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D18PA005	M2	REVEST. LAM.CHAPA SAPELLY BAR M2. Revestimiento de paramento con lamichapa de Sapelly, barnizada, sobre tablero aglomerado de 10 mm., totalmente colocado sobre rastreles, según NTE-RPL, limpieza y p.p. de costes indirectos.			
U01AA007	0,450 Hr	Oficial primera	14,14	6,36	
U01AA011	0,200 Hr	Peón ordinario	12,61	2,52	
U18JR005	1,000 M2	Lamichapa sapelly bar.s/aglom	27,05	27,05	
U18JT005	2,000 MI	Rastrel pino 5x5 cm.	1,32	2,64	
U17AZ015	1,000 Ud	Mat.auxiliar revestim.madera.	1,22	1,22	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	39,80	1,19	
TOTAL PARTIDA.....					40,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 09 VIDRIERIA					
D24AA025	M2	VIDRIO FLOAT INCOLORO PLANILUX 10 mm M2. Acristalamiento con vidrio float incoloro PLANILUX de 10 mm de espesor, fijado sobre carpintería con acuíado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona incolora, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.			
U01FZ303	0,500 Hr	Oficial 1ª vidriería	14,73	7,37	
U23AA025	1,006 M2	Vidrio float incoloro PLANILUX 10 mm.	25,19	25,34	
U23OV510	2,800 MI	Sellado con silicona incolora	0,84	2,35	
U23OV520	1,000 Ud	Materiales auxiliares	1,25	1,25	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	36,30	1,09	
TOTAL PARTIDA.....					37,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

D24GA005	M2	DOBLE ACRIST. CLIMALIT 4/6,8/4 M2. Doble acristalamiento Climalit, formado por dos vidrios float Planilux incoloras de 4 mm y cámara de aire deshidratado de 6 u 8 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuíado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.			
U01FZ303	0,200 Hr	Oficial 1ª vidriería	14,73	2,95	
U23GA005	1,006 M2	Doble acristalamiento Climalit 4/6u8/4	15,22	15,31	
U23OV511	7,000 MI	Sellado con silicona neutra	0,85	5,95	
U23OV520	1,500 Ud	Materiales auxiliares	1,25	1,88	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	26,10	0,78	
TOTAL PARTIDA.....					26,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 10 INSTALACION DE FONTANERIA					
D25AD040	Ud	ACOMET. RED 1 1/2"-50 mm.POL.			
		Ud. Acometida a la red general de distribución con una longitud máxima de 8 m., formada por tubería de polietileno de 1 1/2" y 10 Atm. para uso alimentario serie Hersalit de Saenger, brida de conexión, machón rosca, manguitos, llaves de paso tipo globo, válvula antirretorno de 1 1/2", tapa de registro exterior, grifo de pruebas de latón de 1/2", incluso contador.			
U01FY105	2,000 Hr	Oficial 1ª fontanero	13,90	27,80	
U01FY110	1,000 Hr	Ayudante fontanero	12,60	12,60	
U24HD016	1,000 Ud	Codo acero galv. 90° 1 1/2"	4,16	4,16	
U24ZX001	1,000 Ud	Collarín de toma de fundición	11,12	11,12	
U24PD105	7,000 Ud	Enlace recto polietileno 50 mm	3,67	25,69	
U26AR006	2,000 Ud	Llave de esfera 1 1/2"	15,43	30,86	
U24AA005	1,000 Ud	Contador de agua de 1 1/2"	176,70	176,70	
U26AD002	1,000 Ud	Válvula antirretorno 3/4"	3,50	3,50	
U26GX001	1,000 Ud	Grifo latón rosca 1/2"	5,64	5,64	
U24PA010	8,000 MI	Tub. polietileno 10 Atm 50 mm	2,50	20,00	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	318,10	9,54	
TOTAL PARTIDA.....					327,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

D25AP004	Ud	CONTADOR DE AGUA FRIA DE 1 1/4"			
		Ud. Suministro e instalación de contador de agua fría de 1 1/4" en armario o centralización, incluso p.p. de llaves de esfera, grifo de prueba de latón rosca de 1/2", válvula antirretorno y piezas especiales, totalmente montado y en perfecto funcionamiento.			
U01FY105	1,200 Hr	Oficial 1ª fontanero	13,90	16,68	
U01FY110	0,600 Hr	Ayudante fontanero	12,60	7,56	
U24AA004	1,000 Ud	Contador de agua de 1 1/4"	116,90	116,90	
U26AR005	2,000 Ud	Llave de esfera 1 1/4"	10,02	20,04	
U26AD004	1,000 Ud	Válvula antirretorno 1 1/4"	8,02	8,02	
U26GX001	1,000 Ud	Grifo latón rosca 1/2"	5,64	5,64	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	174,80	5,24	
TOTAL PARTIDA.....					180,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA EUROS con OCHO CÉNTIMOS

10.1	MI	TUBERIA PVC D=12 mm			
		MI. Tubería PVC, D= 12 mm, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de accesorios de polisulfona, instalada y funcionando según normativa vigente y sin protección superficial.			
10.2.1	0,200 Hr	Oficial 1ª fontanero	14,25	2,85	
10.2.2	1,100 MI	Tubería PVC D=12 mm	1,75	1,93	
10.2.3	0,200 Ud	Te Master Polisulfona de 12 mm	0,50	0,10	
10.2.4	1,000 Ud	Anillo Quick Easy 12 mm	0,50	0,50	
10.1.5	0,010 %	Costes indirectos...(s/total)	4,86	0,05	
TOTAL PARTIDA.....					5,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

10.2	MI	TUBERIA PVC D=16 mm			
		Tubería PVC, D= 16 mm, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de accesorios de polisulfona, instalada y funcionando según normativa vigente y sin protección superficial.			
10.2.1	0,200 Hr	Oficial 1ª fontanero	14,25	2,85	
10.2.2	1,100 MI	Tubería PVC D=12 mm	1,75	1,93	
10.2.3	0,200 Ud	Te Master Polisulfona de 12 mm	0,50	0,10	
10.2.4	1,000 Ud	Anillo Quick Easy 12 mm	0,50	0,50	
10.2.5	0,010 %	Costes indirectos...(s/total)	5,38	0,05	
TOTAL PARTIDA.....					5,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10.3	MI	TUBERIA PVC D=20 mm Ml. Tubería PVC, D= 20 mm, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de accesorios de polisulfona, instalada y funcionando según normativa vigente y sin protección superficial.			
10.3.1	0,200 Hr	Oficial 1ª fontanero	14,25	2,85	
10.3.2	1,100 MI	Tubería PVC D= 20 mm	2,00	2,20	
10.3.3	0,200 Ud	Te Master Polisulfona	0,70	0,14	
10.3.4	1,000 Ud	Anillo Quick Easy 20 mm	0,70	0,70	
.7	0,010 %	Costes indirectos...(s/total)	6,06	0,06	
TOTAL PARTIDA.....					5,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

10.4	MI	TUBERIA PVC D=25 mm Ml. Tubería PVC, D= 25 mm, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de accesorios de polisulfona, instalada y funcionando según normativa vigente y sin protección superficial.			
10.4.1	0,200 Hr	Oficial 1ª fontanero	14,25	2,85	
10.4.2	1,100 MI	Tubería PVC D= 25 mm	2,25	2,48	
10.4.3	0,200 Ud	Te Master Polisulfona de 25 mm	1,10	0,22	
10.4.4	1,000 Ud	Anillo Quick Easy 25 mm	1,10	1,10	
10.5.5	0,010 %	Costes indirectos...(s/total)	6,65	0,07	
TOTAL PARTIDA.....					6,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

10.5	MI	TUBERIA PVC D=32mm Ml. Tubería PVC, D= 32 mm, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de accesorios de polisulfona, instalada y funcionando según normativa vigente y sin protección superficial.			
10.5.1	0,200 Hr	Oficial 1ª fontanero	14,25	2,85	
10.5.2	1,100 MI	Tubería PVC D=32 mm	2,45	2,70	
10.5.3	0,200 Ud	Te Master Polisulfona de 32 mm	1,25	0,25	
10.5.4	1,000 Ud	Anillo Quick Easy 32 mm	1,25	1,25	
10.5.5	0,010 %	Costes indirectos...(s/total)	7,05	0,07	
TOTAL PARTIDA.....					7,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

10.6	MI	TUBERIA PVC D=40 mm Ml. Tubería PVC, D= 40 mm, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de accesorios de polisulfona, instalada y funcionando según normativa vigente y sin protección superficial.			
10.6.1	0,200 Hr	Oficial 1ª fontanero	14,25	2,85	
10.6.2	1,100 MI	Tubería PVC D= 40 mm	2,80	3,08	
10.6.3	0,200 Ud	Te Master Polisulfona	1,40	0,28	
10.6.4	1,000 Ud	Anillo Quick Easy 40 mm	1,40	1,40	
10.6.5	0,010 %	Costes indirectos...(s/total)	7,61	0,08	
TOTAL PARTIDA.....					7,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D25LL010	Ud	LLAVE DE ESFERA 1/2" Ud. Llave de esfera de 1/2" de latón especial s/DIN 17660.			
U01FY105	0,150 Hr	Oficial 1ª fontanero	13,90	2,09	
U01FY110	0,150 Hr	Ayudante fontanero	12,60	1,89	
U26AR002	1,000 Ud	Llave de esfera 1/2"	3,01	3,01	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	7,00	0,21	
TOTAL PARTIDA.....					7,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D25LL020	Ud	LLAVE DE ESFERA 3/4" Ud. Llave de esfera de 3/4" de latón especial s/DIN 17660.			
U01FY105	0,150 Hr	Oficial 1ª fontanero	13,90	2,09	
U01FY110	0,150 Hr	Ayudante fontanero	12,60	1,89	
U26AR003	1,000 Ud	Llave de esfera 3/4"	4,30	4,30	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	8,30	0,25	
TOTAL PARTIDA.....					8,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

D25LL030	Ud	LLAVE DE ESFERA 1" Ud. Llave de esfera de 1" de latón especial s/DIN 17660.			
U01FY105	0,150 Hr	Oficial 1ª fontanero	13,90	2,09	
U01FY110	0,150 Hr	Ayudante fontanero	12,60	1,89	
U26AR004	1,000 Ud	Llave de esfera 1"	6,46	6,46	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	10,40	0,31	
TOTAL PARTIDA.....					10,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D25LL040	Ud	LLAVE DE ESFERA 1 1/4" Ud. Llave de esfera de 1 1/4" de latón especial s/DIN 17660.			
U01FY105	0,150 Hr	Oficial 1ª fontanero	13,90	2,09	
U01FY110	0,150 Hr	Ayudante fontanero	12,60	1,89	
U26AR005	1,000 Ud	Llave de esfera 1 1/4"	10,02	10,02	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	14,00	0,42	
TOTAL PARTIDA.....					14,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

D26LD020	Ud	INOD. ELIA T. BAJO. BLANCO Ud. Inodoro de Gala modelo Elia de tanque bajo en blanco, con asiento y tapa pintada en blanco, mecanismos, llave de escuadra de 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple de PVC de 110 mm., totalmente instalado.			
U01FY105	1,500 Hr	Oficial 1ª fontanero	13,90	20,85	
U27LD020	1,000 Ud	Inodoro Elia t. bajo blanco	117,40	117,40	
U26AG001	1,000 Ud	Llave de escuadra 1/2" cromad	2,54	2,54	
U26XA001	1,000 Ud	Latiguillo flexible 20 cm.	2,77	2,77	
U25AA005	0,700 MI	Tab. PVC evac.90 mm.UNE 53114	2,07	1,45	
U25DD005	1,000 Ud	Injerto simple PVC evac. 90mm	4,61	4,61	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	149,60	4,49	
TOTAL PARTIDA.....					154,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

D26FE001	Ud	LAVAMANOS IBIS 44X31 BLANCO Ud. Lavamanos de Roca modelo Ibis de 44x31 cm. en blanco, con grifería monomando de Sangrá modelo Loira ó similar, válvula de desague de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y sifon individual de PVC 40 mm. y latiguillo flexible 20 cm., totalmente instalado.			
U01FY105	1,000 Hr	Oficial 1ª fontanero	13,90	13,90	
U27FA003	1,000 Ud	Lavamanos Ibis de 44x31 blanco	17,80	17,80	
U26GD021	1,000 Ud	Monomando lavabo Loira cromado	48,00	48,00	
U26AG001	2,000 Ud	Llave de escuadra 1/2" cromad	2,54	5,08	
U26XA001	2,000 Ud	Latiguillo flexible 20 cm.	2,77	5,54	
U26XA011	1,000 Ud	Florón cadenilla tapón	2,12	2,12	
U25XC101	1,000 Ud	Valv.recta lavado/bide c/tap.	2,09	2,09	
U25XC401	1,000 Ud	Sifón tubular s/horizontal	1,88	1,88	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	96,40	2,89	
TOTAL PARTIDA.....					99,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D26FD051	Ud	LAV. VICTORIA BLANCO GRIF. MONOD. Ud. Lavabo de Roca modelo Victoria de 56x46 cm. blanco con pedestal, con grifería de Roca modelo Monodín cromada o similar, válvula de desagüe de 32 mm., llave de escuadra de 1/2" cromada y sifón individual PVC 40 mm. y latiguillo flexible 20 cm., totalmente instalado.			
U01FY105	1,200 Hr	Oficial 1ª fontanero	13,90	16,68	
U27FD002	1,000 Ud	Lav. Victoria 56x46 ped.blan.	49,00	49,00	
U26AG001	2,000 Ud	Llave de escuadra 1/2" cromad	2,54	5,08	
U26GA221	1,000 Ud	Mezclador lavabo Monodín crom.	53,90	53,90	
U26XA001	1,000 Ud	Latiguillo flexible 20 cm.	2,77	2,77	
U26XA011	1,000 Ud	Florón cadenilla tapón	2,12	2,12	
U25XC101	1,000 Ud	Valv.recta lavado/bide c/tap.	2,09	2,09	
U25XC401	1,000 Ud	Sifón tubular s/horizontal	1,88	1,88	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	133,50	4,01	
TOTAL PARTIDA.....					137,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

D26NA001	Ud	URINARIO URITO CON FLUXOR Ud. Urinario de Roca modelo Urito o similar con Fluxor modelo 12 ó similar, totalmente instalado.			
U01FY105	1,200 Hr	Oficial 1ª fontanero	13,90	16,68	
U27NA001	1,000 Ud	Urinario Urito	18,30	18,30	
U26GP211	1,000 Ud	Fluxor Presto 12	31,00	31,00	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	66,00	1,98	
TOTAL PARTIDA.....					67,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D26PD401	Ud	FREGADERO ACERO 1 SEN+ESCU. Ud. Fregadero de acero inoxidable de un seno con escurridor de 80x50 cm., con grifería monomando de Roca modelo monodín o similar, para encimera con válvula desagüe 32 mm., sifón individual PVC 40 mm., llave de escuadra 1/2" cromada y latiguillo flexible 20 cm., totalmente instalado.			
U01FY105	1,500 Hr	Oficial 1ª fontanero	13,90	20,85	
U27PD401	1,000 Ud	Freg. acero 80x50 1 sen+escur	73,10	73,10	
U26GA251	1,000 Ud	Mezclador freg. Roca monodín	70,00	70,00	
U26XA001	2,000 Ud	Latiguillo flexible 20 cm.	2,77	5,54	
U26AG001	2,000 Ud	Llave de escuadra 1/2" cromad	2,54	5,08	
U25XC001	1,000 Ud	Valv.recta freg.acero 1 seno	2,23	2,23	
U25XC402	1,000 Ud	Sifón tubular s/vertical	3,02	3,02	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	179,80	5,39	
TOTAL PARTIDA.....					185,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

10.A	Ud	GRIFOS DUCHAS Ud. Grifo de latón de 1/2", elementos auxiliares y totalmente instalado.			
11.13.1	0,200 Hr	Oficial 1ª fontanero	14,25	2,85	
11.13.2	1,000 Ud	Grifo latón 1/2"	5,80	5,80	
11.13.3	0,010 %	Costes indirectos...(s/total)	8,65	0,09	
TOTAL PARTIDA.....					8,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D26SA161	Ud	TERMO ELEC. INSTANTANEO 9,8 l/m Ud. Calentador eléctrico para el servicio de a.c.s. instantánea, JUNKERS modelo ED 10-2S, con alimentación trifásica a 380 V. Encendido por interruptor hidráulico. Potencia útil de 10 Kw. Selector de temperatura de a.c.s. con dos posibilidades de potencia. Rango de caudal entre 4 l/min. y 9,9 l/min. Filtro en la entrada de agua fría. Limitador de seguridad de temperatura contra sobrecalentamiento. Presión mínima de 0,4 bar. presión máxima admisible de 10 bar. Dimensiones 472x236x152 mm., instalado con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm., sin toma de corriente.			
U01FY105	1,500 Hr	Oficial 1ª fontanero	13,90	20,85	
U27SA152	1,000 Ud	Ter.eléc.9,8l/m 18kW D-18 JUNK	310,00	310,00	
U26AG001	1,000 Ud	Llave de escuadra 1/2" cromad	2,54	2,54	
U26XA001	1,000 Ud	Latiguillo flexible 20 cm.	2,77	2,77	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	336,20	10,09	
TOTAL PARTIDA.....					346,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

D26VF605	Ud	DOSIFICADOR UNIVERSAL 1L Ud. Dosificador de jabón universal translucido de 1L de capacidad, en color blanco con visor transparente, i/ p.p de piezas de anclaje a soporte, totalmente colocado.			
U01FY110	0,100 Hr	Ayudante fontanero	12,60	1,26	
U27VL001	1,000 Ud	Dosificador jabon univ. 1 l.	19,23	19,23	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	20,50	0,62	
TOTAL PARTIDA.....					21,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con ONCE CÉNTIMOS

D26VF608	Ud	PORTARROLLOS ROCA EMPOTRAR Ud. Portarrollos de Roca para empotrar, instalado.			
U01FY105	0,150 Hr	Oficial 1ª fontanero	13,90	2,09	
U27VF605	1,000 Ud	Portarrollos Roca Dobra empotrar	11,10	11,10	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	13,20	0,40	
TOTAL PARTIDA.....					13,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D26XL020	Ud	DISPENSADOR PAPEL TOALLA 250 M. Ud. Dispensador de papel toalla plegado de 400 servicios, metálico con acabado epoxi en blanco, incluso p.p. de mecanismo de cierre, instalado.			
U01FY105	0,250 Hr	Oficial 1ª fontanero	13,90	3,48	
U27XL020	1,000 Ud	Dispensador papel toalla 400 ser.	25,90	25,90	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	29,40	0,88	
TOTAL PARTIDA.....					30,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

E60	m	TUBERIA PVC D=10 mm Ml. Tubería PVC, D= 10 mm, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de accesorios de polisulfona, instalada y funcionando según normativa vigente y sin protección superficial.			
10.3.1	0,200 Hr	Oficial 1ª fontanero	14,25	2,85	
10.3.2	1,100 Ml	Tubería PVC D= 20 mm	2,00	2,20	
10.3.3	0,200 Ud	Te Master Polisulfona	0,70	0,14	
10.3.4	1,000 Ud	Anillo Quick Easy 20 mm	0,70	0,70	
.7	0,010 %	Costes indirectos...(s/total)	6,06	0,06	
TOTAL PARTIDA.....					5,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D25LT001	Ud	LL.PAS.PB-TERRAIN D=15mm.3/8" Ud. Llave de paso de (PB) D=15 mm.3/8" con conexión para tubería de polibutileno, totalmente instalada.			
U01FY105	0,100 Hr	Oficial 1ª fontanero	13,90	1,39	
U01FY110	0,100 Hr	Ayudante fontanero	12,60	1,26	
U24SJ501	1,000 Ud	Llave paso plástico PB 15 mm.	5,59	5,59	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	8,20	0,25	
TOTAL PARTIDA.....					8,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 11 INSTALACION ELECTRICA					
D27CM001	Ud	CAJA GRAL.PROTECC.400A(TRIF.) Ud. Caja general de protección de 400A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 400A para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de protección de IP43 e IK08.			
U01FY630	2,000 Hr	Oficial primera electricista	14,57	29,14	
U01FY635	2,000 Hr	Ayudante electricista	13,63	27,26	
U30CM001	1,000 Ud	Caja protecci.400A(III+N)+F	277,78	277,78	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	334,20	10,03	
TOTAL PARTIDA.....					344,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

D27EE215	MI	LINEA REPARTIDORA 4x6 MM2 Cu Ml. Circuito realizado subterráneamente con tubo PVC corrugado y conductores de cobre aislados 0,6/1Kv y sección 4x6 mm2, incluido tendido del conductor en su interior y terminales correspondientes.			
U30JW100	1,000 MI	Tubo corrugado duro D=50	1,18	1,18	
UE30JZ041	1,000 MI	Conductor 0,6/1Kv. 4x10 (Cu)	2,26	2,26	
U30JW905	0,600 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. mater.	0,33	0,20	
U01FY630	0,110 Hr	Oficial primera electricista	14,57	1,60	
U01FY635	0,110 Hr	Ayudante electricista	13,63	1,50	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	6,70	0,20	
TOTAL PARTIDA.....					6,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D27EE510	MI	LIN. GEN. ALIMENT. (GRAPE.) 4x10 Cu Ml. Línea general de alimentación, aislada, Rz1-K 0,6/1 Kv. de conductor de cobre grapeada en pared mediante abrazaderas plastificadas y tacos PVC de D=8 mm., incluidos éstos, así como terminales correspondientes. ITC-BT-14 y cumplirá norma UNE-EN 21.123 parte 4 ó 5.			
U01FY630	0,250 Hr	Oficial primera electricista	14,57	3,64	
U01FY635	0,250 Hr	Ayudante electricista	13,63	3,41	
U30ER220	1,000 MI	Conductor Rz1-K 0,6/1Kv. 4x10 (Cu)	4,80	4,80	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	11,90	0,36	
TOTAL PARTIDA.....					12,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

E17BB070	MI	LIN. REPARTIDORA EMP. 3x120/70 MM2 Cu Ml. Línea repartidora por cable de cobre de 3x150/70 mm2, con aislamiento de 0,6/1 kV, en montaje empotrado bajo tubo. Instalación incluyendo conexionado			
U01FY630	0,200 Hr	Oficial primera electricista	14,57	2,91	
U01FY635	0,200 Hr	Ayudante electricista	13,63	2,73	
U30JW145	1,000 MI	Tubo rígido PVC D 50 mm	4,12	4,12	
U30JA008	1,000 MI	Conductor 0,6/1Kv 3x120/70 (Cu)	19,02	19,02	
U30JW905	0,750 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. mater.	0,33	0,25	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	29,00	0,87	
TOTAL PARTIDA.....					29,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

E17BB050	MI	LIN.REPARTIDORA EMP. 3x70/35 MM2 Cu Ml. Línea repartidora por cable de cobre de 3x70/35 mm2, con aislamiento de 0,6/1 kV, en montaje empotrado bajo tubo. Instalación incluyendo conexionado			
U01FY630	0,200 Hr	Oficial primera electricista	14,57	2,91	
U01FY635	0,200 Hr	Ayudante electricista	13,63	2,73	
U30JW145	1,000 MI	Tubo rígido PVC D 50 mm	4,12	4,12	
P15AE130	1,000 MI	Cond.aisla 0,6/1 kV 3x70/35 Cu	12,17	12,17	
U30JW905	0,750 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. mater.	0,33	0,25	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	22,20	0,67	
TOTAL PARTIDA.....					22,85

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E17BB040	MI	LIN.REPARTIDORA EMP.3x50/35 MM2 Cu Ml. Línea repartidora por cable de cobre de 3x50/35 mm2, con aislamiento de 0,6/1 kV, en montaje empotrado bajo tubo. Instalación incluyendo conexionado			
U01FY630	0,200 Hr	Oficial primera electricista	14,57	2,91	
U01FY635	0,200 Hr	Ayudante electricista	13,63	2,73	
U30JW145	1,000 MI	Tubo rígido PVC D 50 mm	4,12	4,12	
P15AG010	1,000 MI	Cond.aisl. 0,6/1 kV 3x50/35 Cu	8,70	8,70	
U30JW905	0,750 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. mater.	0,33	0,25	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	18,70	0,56	
TOTAL PARTIDA.....					19,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E17BB020	MI	LIN.REPARTIDORA EMP. 3x25/16 MM2 Cu Ml. Línea repartidora por cable de cobre de 3x25/16 mm2, con aislamiento de 0,6/1 kV, en montaje empotrado bajo tubo. Instalación incluyendo conexionado			
U01FY630	0,200 Hr	Oficial primera electricista	14,57	2,91	
U01FY635	0,200 Hr	Ayudante electricista	13,63	2,73	
U30JW145	1,000 MI	Tubo rígido PVC D 50 mm	4,12	4,12	
P15GC040	1,000 MI	Cond.aisl.0,6/1 kV 3x25/16 Cu	4,16	4,16	
U30JW905	0,750 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. mater.	0,33	0,25	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	14,20	0,43	
TOTAL PARTIDA.....					14,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E17BB010	MI	LIN.REPARTIDORA EMP. 3x16/10 MM2 Cu Ml. Línea repartidora por cable de cobre de 3x16/10 mm2, con aislamiento de 0,6/1 kV, en montaje empotrado bajo tubo. Instalación incluyendo conexionado			
U01FY630	0,200 Hr	Oficial primera electricista	14,57	2,91	
U01FY635	0,200 Hr	Ayudante electricista	13,63	2,73	
U30JW145	1,000 MI	Tubo rígido PVC D 50 mm	4,12	4,12	
P15GC041	1,000 MI	Cond.aisl. 0,6/1 kV 3x16/10 Cu	2,66	2,66	
U30JW905	0,750 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. mater.	0,33	0,25	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	12,70	0,38	
TOTAL PARTIDA.....					13,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D27EE270	MI	LIN. GEN. ALIMENT. (SUB.) 3x185/95 Cu Ml. Línea general de alimentacion, (subterránea), aislada Rz1-K 0,6/1 Kv. de 3x185/95 mm2. de conductor de cobre bajo tubo PVC Dext= 180 mm, incluido tendido del conductor en su interior, así como p/p de tubo y terminales correspondientes. ITC-BT-14 y cumplira norma UNE-EN 21.123 parte 4 ó 5.			
U01FY630	0,250 Hr	Oficial primera electricista	14,57	3,64	
U01FY635	0,250 Hr	Ayudante electricista	13,63	3,41	
U30ER265	1,000 MI	Conductor Rz1- K 0,6/1Kv.3,5x70 (Cu)	28,83	28,83	
U30JW145	1,000 MI	Tubo rígido PVC D 50 mm	4,12	4,12	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	40,00	1,20	
TOTAL PARTIDA.....					41,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E17BB040A		LIN. GEN. ALIMENT. (SUB) 3x50/35 Ml. Linea general de alimentacion, (subteranea), aislada Rz1-K 0,6/1 Kv. de 3x50/35 mm2. de conductor de cobre bajo tubo PVC Dext= 125 mm, incluido tendido del conductor en su interior, así como p/p de tubo y terminales correspondientes. ITC-BT-14 y cumplira norma UNE-EN 21.123 parte 4 ó 5.			
U01FY630	0,200 Hr	Oficial primera electricista	14,57	2,91	
U01FY635	0,200 Hr	Ayudante electricista	13,63	2,73	
U30JW145	1,000 MI	Tubo rígido PVC D 50 mm	4,12	4,12	
P15AG010	1,000 MI	Cond.aisl. 0,6/1 kV 3x50/35 Cu	8,70	8,70	
U30JW905	0,750 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. mater.	0,33	0,25	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	18,70	0,56	
TOTAL PARTIDA.....					19,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

D27EE510A	m	LIN. REPARTIDORA EMP. 4x10 Cu Ml. Linea general de alimentacion, aislada, Rz1-K 0,6/1 Kv. de 4x10 mm2. de conductor de cobre bajo tubo de 32 mm. Instalacion incluyendo conexionado.			
U01FY630	0,250 Hr	Oficial primera electricista	14,57	3,64	
U01FY635	0,250 Hr	Ayudante electricista	13,63	3,41	
U30ER220	1,000 MI	Conductor Rz1-K 0,6/1Kv. 4x10 (Cu)	4,80	4,80	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	11,90	0,36	
TOTAL PARTIDA.....					12,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

D27JC065	MI	LIN.REPARTIDORA EMP 4x6 MM2 Cu Ml. Circuito realizado con tubo PVC corrugado y conductores de cobre aislados 0,6/1Kv y sección 4x6 mm2, bajo tubo de 25 mm. Instalacion incluyendo conexionado.			
U01FY630	0,110 Hr	Oficial primera electricista	14,57	1,60	
U01FY635	0,110 Hr	Ayudante electricista	13,63	1,50	
U30JW100	1,000 MI	Tubo corrugado duro D=50	1,18	1,18	
UE30JZ041	1,000 MI	Conductor 0,6/1Kv. 4x10 (Cu)	2,26	2,26	
U30JW905	0,600 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. mater.	0,33	0,20	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	6,70	0,20	
TOTAL PARTIDA.....					6,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D27JC066	MI	LIN.REPARTIDORA EMP 4x4 MM2 Cu Ml. Circuito realizado con tubo PVC corrugado y conductores de cobre aislados 0,6/1Kv y sección 4x4 mm2, bajo tubo de 20 mm. Instalacion incluyendo conexionado.			
U01FY630	0,110 Hr	Oficial primera electricista	14,57	1,60	
U01FY635	0,110 Hr	Ayudante electricista	13,63	1,50	
U30JW100	1,000 MI	Tubo corrugado duro D=50	1,18	1,18	
U30JA040	1,000 MI	Conductor 0,6/1Kv 4x4 (Cu)	1,35	1,35	
U30JW905	0,600 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. mater.	0,33	0,20	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	5,80	0,17	
TOTAL PARTIDA.....					6,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS

D27JC067	MI	LIN.REPARTIDORA EMP 4x2,5 MM2 Cu Ml. Circuito realizado con tubo PVC corrugado y conductores de cobre aislados 0,6/1Kv y sección 4x2,5 mm2, bajo tubo de 20 mm. Instalacion incluyendo conexionado			
U01FY630	0,110 Hr	Oficial primera electricista	14,57	1,60	
U01FY635	0,110 Hr	Ayudante electricista	13,63	1,50	
U30JW100	1,000 MI	Tubo corrugado duro D=50	1,18	1,18	
U30JA035	1,000 MI	Conductor 0,6/1Kv 4x2,5 (Cu)	0,89	0,89	
U30JW905	0,600 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. mater.	0,33	0,20	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	5,40	0,16	
TOTAL PARTIDA.....					5,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D27JC068	MI	LIN.REPARTIDORA EMP 4x1,5 MM2 Cu Ml. Circuito realizado con tubo PVC corrugado y conductores de cobre aislados 0,6/1Kv y sección 4x1,5 mm2, bajo tubo de 16 mm. Instalacion incluyendo conexionado.			
U01FY630	0,110 Hr	Oficial primera electricista	14,57	1,60	
U01FY635	0,110 Hr	Ayudante electricista	13,63	1,50	
U30JW100	1,000 MI	Tubo corrugado duro D=50	1,18	1,18	
U30JA034	1,000 MI	Conductor 0,6/1Kv 4x1,5 (Cu)	0,62	0,62	
U30JW905	0,600 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. mater.	0,33	0,20	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	5,10	0,15	
TOTAL PARTIDA.....					5,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

D27GA001	Ud	TOMA TIERRA (PICA) Ud. Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm2. conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18			
U01FY630	0,500 Hr	Oficial primera electricista	14,57	7,29	
U01FY635	0,500 Hr	Ayudante electricista	13,63	6,82	
U30GA010	1,000 Ud	Pica de tierra 2000/14,3 i/bri	8,24	8,24	
U30GA001	15,000 MI	Conductor cobre desnudo 35mm2	1,53	22,95	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	45,30	1,36	
TOTAL PARTIDA.....					46,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D27IE047	Ud	CUADRO LOCAL ACTIVIDAD.COMERCIAL Ud. Cuadro tipo de distribución, protección y mando para local con uso ó actividad comercial, formado por un cuadro doble aislamiento ó armario metálico de empotrar ó superficie con puerta, incluido carriles, embarrados de circuitos y protección IGA-32A (III+N); 1 interruptor diferencial de 40A/4p/30mA; diferencial de 40A/2p/30mA, 1 PIA de 25A (III+N); 9 PIAS de 10A (I+N); 6 PIAS de 15A (I+N); contactor de 40A/2p/220V; reloj-horario de 15A/220V. con reserva de cuerda y dispositivo de accionamiento manual ó automatico, totalmente cableado, conexionado y rotulado.			
U01FY630	4,500 Hr	Oficial primera electricista	14,57	65,57	
U30IM001	1,000 Ud	Cuadro metal.ó dobl.aisl.estan.	124,30	124,30	
U30IA040	1,000 Ud	PIA 25-32 A (III+N)	87,01	87,01	
U30IA020	1,000 Ud	Diferencial 40A/4p/30mA	200,41	200,41	
U30IA015	1,000 Ud	Diferencial 40A/2p/30mA	40,96	40,96	
U30IA035	15,000 Ud	PIA 5-10-15-20-25 A (I+N)	16,48	247,20	
U30IM101	1,000 Ud	Contactor 40A/2 polos/220V	52,92	52,92	
U30IG501	1,000 Ud	Reloj-hor.15A/220V reser.cuerd.	61,21	61,21	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	879,60	26,39	
TOTAL PARTIDA.....					905,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D27KA305	Ud	PUNTO LUZ SENCILLO BJC-SOL TEIDE Ud.Punto luz sencillo realizado en tubo PVC corrugado de D=13/gp.5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2., incluido, caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar BJC-SOL TEIDE y marco respectivo, totalmente montado e instalado.			
U01FY630	0,400 Hr	Oficial primera electricista	14,57	5,83	
U30JW120	8,000 MI	Tubo PVC corrug. M 20/gp5	0,55	4,40	
U30JW001	18,000 MI	Conductor rígido 750V;1.5(Cu)	0,14	2,52	
U30KA305	1,000 Ud	Interruptor BJC- SOL TEIDE	2,90	2,90	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	15,70	0,47	
TOTAL PARTIDA.....					16,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D27KB203	Ud	PUNTO CONMUTA.LEGRAND VALENA Ud. Punto conmutado sencillo realizado en tubo PVC corrugado de D=13/gp.5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm ² ., incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, conmutadores LEGRAND VALENA blanco y marco respectivo, totalmente montado e instalado.			
U01FY630	0,800 Hr	Oficial primera electricista	14,57	11,66	
U30JW120	13,000 MI	Tubo PVC corrug. M 20/gp5	0,55	7,15	
U30JW001	39,000 MI	Conductor rígido 750V;1,5(Cu)	0,14	5,46	
U30KB203	1,000 Ud	Conmutador Legrand Valena	4,44	4,44	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	28,70	0,86	
TOTAL PARTIDA.....					29,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D27OA305	Ud	BASE ENCH.DESP.BJC-SOL TEIDE Ud. Base enchufe con toma de tierra desplazada realizado en tubo PVC corrugado de D=13/gp.5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm ² . (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II+T.T.) BJC-SOL TEIDE, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.			
U01FY630	0,350 Hr	Oficial primera electricista	14,57	5,10	
U30JW120	6,000 MI	Tubo PVC corrug. M 20/gp5	0,55	3,30	
U30JW001	24,000 MI	Conductor rígido 750V;1,5(Cu)	0,14	3,36	
U30OA305	1,000 Ud	B.ench. II+TT lateral BJC-SOL TEIDE	3,64	3,64	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	15,40	0,46	
TOTAL PARTIDA.....					15,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D27OD110	Ud	BASE ENCH.JUNG-WG 600 TUBO PVC Ud. Base enchufe estanca de superficie con toma tierra lateral de 10/16A(II+T.T) superficial realizado en tubo PVC rígido D=13/gp7 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750V. y sección 2,5 mm ² (activo, neutro y protección), incluido caja de registro "plexo" D=70 toma de corriente superficial JUNG-WG 600 y regletas de conexión, totalmente montado e instalado.			
U01FY630	0,480 Hr	Oficial primera electricista	14,57	6,99	
U30JW125	6,000 MI	Tubo PVC rígido M 20/gp5	1,42	8,52	
U30JW002	24,000 MI	Conductor rígido 750V;2,5(Cu)	0,18	4,32	
U30OC510	1,000 Ud	B.e.superf.10/16A JUNG-WG 600	4,85	4,85	
U30JW551	1,000 Ud	Caja metálica Crady	3,28	3,28	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	28,00	0,84	
TOTAL PARTIDA.....					28,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

D27OE815	Ud	TOMA TRIFÁSICA 0.74 kW Ud. Toma trifásica 0,74 kW, tubo PVC corrugado de D=20 y conductor de cobre unipolar aislados pública concurrencia ES07Z1-K 4 mm ² ., (activo, neutro y protección), incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe, totalmente montado e instalado.			
U01FY630	0,250 Hr	Oficial primera electricista	14,57	3,64	
U30JW120	3,000 MI	Tubo PVC corrug. M 20/gp5	0,55	1,65	
U30JW061	14,000 MI	Conductor ES07Z1-K 4 (Cu)	0,31	4,34	
U30OE010	1,000 Ud	Base enchufe	8,91	8,91	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	18,50	0,56	
TOTAL PARTIDA.....					19,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D28AA401	Ud	LUMINARIA ESTANCA 1x36W Ud. Luminaria plástica estanca de 1x36 W SYLVANIA con protección IP 65 clase I, cuerpo en poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm de espesor con abatimiento lateral, electrificación con: reactancia, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas.. etc, i/lámparas fluorescentes trifosforo (alto rendimiento), sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.			
U01AA007	0,300 Hr	Oficial primera	14,14	4,24	
U01AA009	0,300 Hr	Ayudante	12,95	3,89	
U31AA405	1,000 Ud	Conj.lum.estanca 1x36W SYLVAN.	27,42	27,42	
U31XG405	1,000 Ud	Lampara fluorescente TRIF.36W	3,36	3,36	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	38,90	1,17	
TOTAL PARTIDA.....					40,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con OCHO CÉNTIMOS

D28AA410	Ud	LUMINARIA ESTANCA 2x36W Ud. Luminaria plástica estanca de 2x36 W SYLVANIA con protección IP 65 clase I, cuerpo en poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm de espesor con abatimiento lateral, electrificación con: reactancia, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas.. etc, i/lámparas fluorescentes trifosforo (alto rendimiento), sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.			
U01AA007	0,300 Hr	Oficial primera	14,14	4,24	
U01AA009	0,300 Hr	Ayudante	12,95	3,89	
U31AA415	1,000 Ud	Conj.lum.estanca 2x36W SYLVAN.	36,70	36,70	
U31XG405	2,000 Ud	Lampara fluorescente TRIF.36W	3,36	6,72	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	51,60	1,55	
TOTAL PARTIDA.....					53,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

D28EG510	Ud	BRAZO MURAL +LUMINARIA 400 w SAP Ud. Brazo mural de 1.00 m de saliente, (SAPEM mod. X diámetro 42 mm) para iluminación de calles, con luminaria cerrada con lámpara de descarga de 250 w. de sodio alta presión MAZDA NEPA 250, para viales de 10 m. de calzada separadas a una distancia máxima de 25 m. compuesta de: brazo en tubo de acero de D=33 mm. construido en chapa de acero de 3 mm. de espesor galvanizado; luminaria con chasis en poliamida y óptica en aluminio metalizado, con equipo eléctrico incorporado, cierre de policarbonato; acoplamiento a poste en fundición de aluminio inyectado, IP-44; i/ lámpara de sodio de alta presión de 250 w. MAZDA MAC250, portalámparas, anclaje a pared, puesta a tierra, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.			
U01AA501	2,300 Hr	Cuadrilla A	31,40	72,22	
U31EG505	1,000 Ud	Brazo mural saliente 1 m.	36,12	36,12	
U31XY400	1,000 Ud	Lámp.vapor de mercurio HPL 400w	26,79	26,79	
U31EG905	1,000 Ud	Luminaria 400 W SAP	148,12	148,12	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	283,30	8,50	
TOTAL PARTIDA.....					291,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D28ED720	Ud	FAROLA (FAROL+COLUM.) BJC-FUTURA Ud. Luminaria tipo farola de 1 farol, modelo Futura F-13250-M de BJC, de forma troncocónica invertida, base construida en inyección de aluminio, y difusor de policarbonato para lámparas de vapor de mercurio VM de 400 w, grado de protección IP 549/clase I, portalámparas cerámico, bandeja portaequipos de chapa de acero galvanizado, toma de tierra, Balasto y Condensador debidamente conexionado, tornillería exterior de acero inoxidable, anclaje al suelo, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.			
U01AA007	1,500 Hr	Oficial primera	14,14	21,21	
U01AA009	1,500 Hr	Ayudante	12,95	19,43	
U31ED720	1,000 Ud	Farola BJC modelo Futura VM 250 w	202,92	202,92	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	243,60	7,31	
TOTAL PARTIDA.....					250,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E17CA080	MI	ACOMETIDA TRIFÁSICA Acometida individual en canalización subterránea tendida directamente en zanja, con aislamiento de 0,6/1 kV, instalada e incluyendo conexionado			
U01FY630	0,500 Hr	Oficial primera electricista	14,57	7,29	
U01FY635	0,500 Hr	Ayudante electricista	13,63	6,82	
P15AE042	2,000 MI	Cond.aisl 0,6/1 kV	15,79	31,58	
U30JW905	0,600 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. mater.	0,33	0,20	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	45,90	1,38	
TOTAL PARTIDA.....					47,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 12 PROTECCION CONTRA INCENDIOS					
D34AA006	Ud	EXTIN.POL. ABC6Kg.EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.			
U01AA011	0,100 Hr	Peón ordinario	12,61	1,26	
U35AA006	1,000 Ud	Extintor polvo ABC 6 Kg.	43,27	43,27	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	44,50	1,34	
TOTAL PARTIDA.....					45,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D34AA310	Ud	EXT.NIEVE CARB.5 Kg. EF 34B Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.			
U01AA011	0,100 Hr	Peón ordinario	12,61	1,26	
U35AA310	1,000 Ud	Extint.nieve carbónica 5 Kg.	107,82	107,82	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	109,10	3,27	
TOTAL PARTIDA.....					112,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

D34FG005	Ud	PULSADOR DE ALARMA REARMABLE Ud. Pulsador de alarma tipo rearmable, con tapa de plástico basculante totalmente instalado, i/p.p. de tubos y cableado, conexionado y probado.			
U01FY630	2,300 Hr	Oficial primera electricista	14,57	33,51	
U01FY635	2,300 Hr	Ayudante electricista	13,63	31,35	
U35FG005	1,000 Ud	Pulsador alarma rearmable	15,98	15,98	
U30JW001	32,000 MI	Conductor rígido 750V;1,5(Cu)	0,14	4,48	
U30JW125	15,000 MI	Tubo PVC rígido M 20/gp5	1,42	21,30	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	106,60	3,20	
TOTAL PARTIDA.....					109,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NUEVE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

D34FG205	Ud	SIRENA ELECTR.BITONAL 24V Ud. Sirena de alarma de incendios bitonal, para montaje interior con señal óptica y acústica a 24v, totalmente instalada, i/p.p. tubo y cableado, conexionado y probado.			
U01FY630	3,000 Hr	Oficial primera electricista	14,57	43,71	
U01FY635	3,000 Hr	Ayudante electricista	13,63	40,89	
U35FG205	1,000 Ud	Sirena electrón.bitonal 24v	54,36	54,36	
U30JW001	42,000 MI	Conductor rígido 750V;1,5(Cu)	0,14	5,88	
U30JW125	20,000 MI	Tubo PVC rígido M 20/gp5	1,42	28,40	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	173,20	5,20	
TOTAL PARTIDA.....					178,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D28AO005	Ud	EMERG. DAISALUX NOVA N1S Ud. Aparato de emergencia fluorescente de superficie de 70 lm. modelo DAISALUX serie NOVA N1S, superficie máxima que cubre 14m2 (con nivel 5 lux.), grado de protección IP44 IK04, con base antichoque y difusor de metacrilato, señalización permanente (aparato en tensión), con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220v. construidos según norma UNE 20-392-93 y EN 60 598-2-22, dimensiones 330x95x67mm., y lámpara fluorescente FL.6W, base de enchufe, etiqueta de señalización replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.			
U01AA007	0,250 Hr	Oficial primera	14,14	3,54	
U31AO005	1,000 Ud	Bloq.aut.emer. DAISALUX NOVA N1S	31,25	31,25	
U31AO050	1,000 Ud	Cjto. etiquetas y peg.material	3,07	3,07	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	37,90	1,14	
TOTAL PARTIDA.....					39,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D34JJ005	Ud	BARRA ANTIPAN. PUER. 1 HOJA Ud. Barra antipánico de sobreponer para puerta de 1 hoja con cierre alto y bajo sin acceso exterior, totalmente colocada, i/mecanismo cierrapuertas.			
U01AA007	0,750 Hr	Oficial primera	14,14	10,61	
U01AA009	0,750 Hr	Ayudante	12,95	9,71	
U35JJ005	1,000 Ud	Cerradura antipánico 1 hoja	130,58	130,58	
U35JJ105	1,000 Ud	Mecanismo cierrapuertas	29,52	29,52	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	180,40	5,41	
TOTAL PARTIDA.....					185,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D34MA005	Ud	SEÑAL LUMINIS.EXT.INCEND. Ud. Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores, bies, pulsadores....) de 297x210 por una cara en pvc rígido de 2mm de espesor, totalmente instalado.			
U01AA009	0,150 Hr	Ayudante	12,95	1,94	
U35MA005	1,000 Ud	Placa señaliz.plástic.297x210	10,04	10,04	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	12,00	0,36	
TOTAL PARTIDA.....					12,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D34MA010	Ud	SEÑAL LUMINISC. EVACUAC. Ud. Señal luminiscente para indicación de la evacuación (salida, salida emergencia, direccionales, no salida....) de 297x148mm por una cara en pvc rígido de 2mm de espesor, totalmente montada.			
U01AA009	0,150 Hr	Ayudante	12,95	1,94	
U35MC005	1,000 Ud	Pla.salida emer.297x148	8,20	8,20	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	10,10	0,30	
TOTAL PARTIDA.....					10,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 13 URBANIZACION					
D36DA010	M2	ACERA DE HORMIGON LAVADO M2. Acera de hormigón lavado HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 mm. y 10 cm. de espesor, i/junta de dilatación.			
U01AA501	0,080 Hr	Cuadrilla A	31,40	2,51	
A02AA510	0,100 M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	87,03	8,70	
U37DA000	1,000 Ud	Junta de dilatación/m2. acera	0,13	0,13	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	11,30	0,34	
TOTAL PARTIDA.....					11,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D23KE010	MI	MALLA GALV. ST 40/14 DE 1,50 M. Ml. Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 40/14 de 1,50 m. de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm. de diámetro y tornapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm. de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesorios.			
U01FX105	1,500 M2	Mano obra montaje malla ST	5,00	7,50	
U22KA004	0,300 Ud	Poste 150cm. tubo acero galv.diam.48	4,40	1,32	
U22KA054	0,080 Ud	Poste arranque acero galv. de 1,50 m.	5,95	0,48	
U22KE055	1,500 M2	Malla galv.s/torsión ST40/14-150	1,19	1,79	
A01JF004	0,008 M3	MORTERO CEMENTO 1/4 M-80	74,46	0,60	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	11,70	0,35	
TOTAL PARTIDA.....					12,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

D35IA001	MI	PINTADO ZONA DE APARCAMIENTO Ml. Marcado de líneas con pintura al clorocaucho, con una anchura de línea de 10 cm., i/limpieza de superficies, replanteo y encintado.			
U01FZ101	0,060 Hr	Oficial 1ª pintor	15,25	0,92	
U01FZ105	0,060 Hr	Ayudante pintor	11,30	0,68	
U36KG500	0,025 Lt	Disolvente clorocaucho Procolor	3,94	0,10	
U36KG001	0,075 Kg	Clorocaucho Juno	8,84	0,66	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	2,40	0,07	
TOTAL PARTIDA.....					2,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

D38IA030	MI	MARCA VIAL 10 CM Ml. Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.			
U01AA006	0,001 Hr	Capataz	14,78	0,01	
U01AA007	0,001 Hr	Oficial primera	14,14	0,01	
U01AA011	0,002 Hr	Peón ordinario	12,61	0,03	
U39VA002	0,072 Kg	Pintura marca vial acrílica	2,00	0,14	
U39VZ001	0,048 Kg	Esferitas de vidrio N.V.	1,00	0,05	
U39AG001	0,001 Hr	Barredora nemát autopropulsada	6,20	0,01	
U39AP001	0,001 Hr	Marcadora autopropulsada	6,20	0,01	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	0,30	0,01	
TOTAL PARTIDA.....					0,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

D36GD300	M2	PAVIMENTO M.B.C. TIPO D-12 6CM. M2. Pavimento M.B.C. tipo D-12 con espesor de 6cm.			
U01AA011	0,030 Hr	Peón ordinario	12,61	0,38	
U39EA014	0,147 Tm	M.B.C. Tipo D-12	9,81	1,44	
U39AI008	0,003 Hr	Extendidora aglomerado	39,85	0,12	
U39AC007	0,007 Hr	Compactador neumát.autp.100cv	29,73	0,21	
U39AH025	0,007 Hr	Camión bañera 200 cv	23,63	0,17	
U39DA001	0,007 Tm	Betún asfáltico B 40/50	299,81	2,10	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	4,40	0,13	
TOTAL PARTIDA.....					4,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D23AN305

M2 PUERTA CANCELA CORREDERA ROPER

M2. Puerta cancela de valla para acceso de vehículos, en hoja de corredera tipo ROPER, sin guía superior y con pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, fabricada a base de perfiles de tubo rectangular con roldana de contacto, guía inferior con perfil U.P.N. 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm., ruedas torneadas de 200 mm. de diámetro con rodamiento de engrase permanente, incluso p.p. de cerrojo de enclavamiento al suelo, zócalo de chapa grecada galvanizada y prelacada en módulos de 200 mm., montados a compresión y el resto de tubo rectangular de 50x20x1,5 mm., totalmente montada y en funcionamiento.

U01FX001	0,500 Hr	Oficial cerrajería	15,00	7,50	
U01FX003	0,500 Hr	Ayudante cerrajería	13,00	6,50	
U22AD305	1,000 M2	Puerta corredera cancela Roper	64,84	64,84	
%3000000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	78,80	2,36	
TOTAL PARTIDA.....					81,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 14 DEPURACION					
14.1	Ud	Sistema depuración por Fangos Activos Ud. Sistema de depuración mediante Fangos Activos, formado por reja para desbaste de 4mm, tanque de homogeneización (4x4x2 m), tanque de decantación-flotación (4x4x2 m), tanque de decantación primaria (4x4x2), tratamiento biológico (3x6x2 m) y zona de decantación secundaria (4x4x2 m), mas 5 bombas y todos los elementos auxiliares necesarios para su funcionamiento, todo totalmente instalado y listo para funcionar.			
P22	1,000 u	Sistema completo	106.000,00	106.000,00	
			TOTAL PARTIDA.....		106.000,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SEIS MIL EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 15 MAQUINARIA					
E18	Ud	BASCULA INDUSTRIAL 3000 Kg Datos técnicos: - Capacidad: 3000kg. - Resolución: 1000 g - Dimensiones: 1,50x1,25x0,09 metros - Peso: 131 Kg. - Alimentación: 220 V - Consumo : 1,1 kW - Carcasa del cabezal indicador de ABS - Dimensiones: 1500 x 1250 x 2000 mm.			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					1.250,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS					
E19	Ud	PICADORA 750Kg/h - AMASADORA PICADORA - Boca externa de acero inox AISI 304 o fundición tratada. - Unger: Ø 98, 5 piezas de acero inox y dos anillos. - Orientador y conducto de alimentación de gran volumen: incremento de capacidad entre 50 y 80% respecto de las picadoras de carne tradicionales. Gran producción horaria. - Óptima picadura, gracias a la geometría especial y a las tolerancias muy limitadas entre hélice y boca. - Bastidor y tolva extraíble de acero inox. AISI 304. - Higienización segura y sencilla: la boca, la tolva, el conducto y la unidad de picadura pueden extraerse y ser lavados a fondo, sin riesgo de dañar la máquina. - Motor de ventilación forzada para uso continuo. - Piezas eléctricas dentro de caja estanca IP 56. - Máquina fabricada de conformidad con lo establecido por las normas CE en materia de higiene y seguridad. AMASADORA - Programable. - De fácil uso. - Velocidad de mezcla variable. - Mezcla uniforme. - Elevador opcional. - Sistema de transmisión electro mecánico. Datos técnicos Picadora: - Boca: 32/98 - Producción: 750 kg/h - Potencia eje cuchillas: 49,31 Kw - Potencia cubeta motor: 2,28 Kw - Peso: 58 kg - Tolva: 32 litros. - Alimentación: 220V. Datos técnicos Amasadora: - Capacidad de carga: 600 Kg. - Caudal nominal de vacío: 25m3/h. - Velocidad de mezcla: 15-45 rpm - Potencia de mezcla: 7.5 Kw. (10CV). - Potencia de vacío: 0.75 Kw. (1CV). - Potencia hidráulica: 1.1kW (1.5CV). - Alimentación eléctrica: 400 V ± 10%; 50 Hz. - Intensidad nominal total: 20.5 A. - Peso líquido: 1950kg. - Peso bruto: 2150kg. - Dimensiones: 1250 x 1000 x 700 mm			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					6.656,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS

E20	Ud	MARMITA DE COCCIÓN			
		Datos generales:			
		- Capacidad depósito:	150 L.		
		- Material:	Acero inoxidable		
		Datos técnicos:			
		- Consumo vapor de agua:	40 Kg/h		
		- Dimensiones máximas:	1000 x 1100 mm (alto x diámetro).		
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					1360,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS SESENTA EUROS

E21	Ud	LAVADORA DESALADORA DE JAMON			
		Datos generales:			
		- Depósito de agua:	500 L.		
		- Material:	Acero inoxidable.		
		- Funcionamiento:	Cepillos de nylon y duchas de aclarado y prelavado		
		Datos técnicos:			
		- Consumo:	500 L. agua		
		- Dimensiones:	930 x 2300 x 1600 mm		
		- Frecuencia:	50 Hz		
		- Tensión:	220 V		
		- Potencia:	4 kW		
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					3.955,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS

E22	Ud	ENLATADORA			
		Datos generales:			
		- Fabricada en acero inoxidable.			
		- Dosificadora - Llenadora.			
		- Consta de cinta transportadora.			
		- Cerradora a vacío (sellado de latas).			
		Datos técnicos:			
		- Consumo:	2,58 kW		
		- Tensión:	220 V		
		- Frecuencia:	50 Hz		
		- Dimensiones:	3000 x 5000 x 600 mm		
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					9.860,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE MIL OCHOCIENTOS SESENTA EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E23	Ud	BALANZA DE LABORATORIO Datos técnicos: - Capacidad: 3 kg - Resolución: 0,1 g - Plato: 21 x 21 cm - Consumo: 0,5 kW Datos generales: - Carcasa externa de acero inoxidable. - Teclado estanco. Display retro iluminado. - Protección contra sobrecargas. - Pesa en gramos, libras, onzas y quilates. - Función cuenta piezas. Cálculo de porcentaje. - Función tara con tecla de acceso directo, memoria de pesadas y totalizador. - Alimentación por red y por batería interna para trabajo autónomo. - Paravientos incluido (modelo capacidad 300 g.). - Fabricados con carcasa externa de acero inoxidable.			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					390,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA EUROS

E24	Ud	BALANZA PESA INGREDIENTES Datos generales: - Aprobación CE de modelo. Certificado de "Verificación CE" opcional. - Plataforma de acero inoxidable. - Cabezal de plástico con display retroiluminado. - Cinco posibilidades de instalación del cabezal: en el frontal o en el lateral de la plataforma, libre con cable extensible, colgado de la pared o sobre una columna elevada. - Soporte de pared y cable extensible incluidos. - Columna de 45 cm. de altura de acero inoxidable opcional. - Función de memoria de pesadas, totalizador y memoria de última pesada. - Función tara por tecla de acceso directo. - Alimentación por red o por batería interna para trabajo autónomo. - Certificación ISO 9001. Datos técnicos: - Capacidad: 60kg - Resolución: 10g - Plataforma: 28x33 cm. - Altura plataforma: 10,5cm - Peso: 5.7kg - Alimentación: 220V - Consumo: 0,5 kW			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					345,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS

E25	Ud	ETIQUETADORA Datos generales: - Fabricado en acero inoxidable. - Cabezal permite etiquetar en diferentes posiciones. - Motor controlado por microprocesador. - Cinta transportadora. - Longitud máxima etiquetas 6 cm. - Velocidad salida etiquetas 50 m/min. Datos técnicos: - Dimensiones: 1200 x 2700 x 700 mm - Potencia instalada: 1,47 kW			
-----	----	--	--	--	--

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					8270,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL DOSCIENTOS SETENTA EUROS

E26	Ud	EMPAQUETADORA			
		Datos generales:			
		- Fabricado en acero inoxidable.			
		- Barra de soldadura a temperaturas de 170 – 180 °C			
		- Homo a temperaturas de 180 – 220 °C			
		Datos técnicos:			
		- Dimensiones: 2000 x 4000 x 700 mm			
		- Consumo de aire: 100 L/min.			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					10535,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ MIL QUINIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS

E27	Ud	TRANSPALETAS			
		- Capacidad: 2.500 kg			
		- Altura máxima: 1200 mm			
		- Altura mínima: 200 mm			
		- Longitud de Horquilla: 1500 mm			
		- Ancho Standard: 520 mm			
		- Ancho individual de horquillas: 160 mm			
		- Peso: 74 kg			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					335,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS

E28	Ud	TRANSPALETAS ELECTRICAS			
		Datos técnicos:			
		- Motor eléctrico: 24 voltios.			
		- Batería: 24 V 30 A			
		- Capacidad: 3000kg.			
		- Cargador disponible trifasico con ecualizador.			
		- Altura de Mástiles estándar de aproximadamente 2 metros.			
		- Consumo electrico: 0,5 CV			
		- Dimensiones: 1693 x 710 x 2000			
		- Peso: 396 kg			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					8.675,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL SEISCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E29	Ud	AUTOCLAVE - Regulación por presostato de 0,62 a 2 bar. Para temperaturas desde 115° C a 134° C. - Conforme a las normas vigentes de aparatos de presión, certificado y sellado por los servicios de industria. - Modelo vertical. - Capacidad: 75 litros. Seguridad: - Válvula de seguridad, previene que la presión sobrepase el límite máximo. - Presostato de seguridad desconecta los calefactores en caso de sobrepasar el límite de presión. - Termostato de seguridad de sobretemperatura o falta de agua en el depósito. - Detector de tapa bien cerrada señala la posición correcta por medio de un indicador visual. - Envolverte de protección térmica de la tapa. Características: - Mueble exterior y encimera en acero inox. - Elemento calefactor en acero inox especial de gran duración, resistente a la corrosión y a la alta temperatura. - Depósito, tapa y cierre en acero inox. - Purgado atmosférico automático.			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					3.656,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

E30	Ud	FRIGORIFICO DE LABORATORIO Características generales: - Con puerta aislante de vidrio con apertura reversible y cerradura. - Iluminación interior con conexión opcional. - Recirculación del aire frío por ventilador y evaporador en el cierre de fondo. - Descongelación automática con evaporación del agua. - Patas anteriores regulables en altura. - Ecológico sin CFC. - Termómetro digital exterior. - Temperatura graduable de +2° C a +15° C. Bandejas: - Cajoneras individuales, ideales para almacenar y organizar de manera clara y cómoda los elementos en el frigorífico. - Integrados en un marco de aluminio anodizado para insertar y atornillar a los laterales del frigorífico. - Fabricado en aluminio anodizado, con base perforada para la circulación del aire. - Medidas: 537 x 400 x 85 mm (ancho x largo x alto). - Superficie útil del cajón: 465 x 370 mm (ancho x largo). - Capacidad de carga: 25 kg.			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					675,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E56	Ud	EQUIPO KBA-23-RTNE Ud. Equipo marca KEYFROST, modelo KBA-23-RTNE, tipo SPLIT, de compresor trifásico,. Potencia del compresor 1,1 C.V. y gas refrigerante R-134A. Margen de temperatura -5 a 10°C . Grado de humedad normal.			
P23	2,500 Hr	Cuadrilla climatización	27,30	68,25	
P24	1,000 Ud	Equipo frigorífico	2.520,00	2.520,00	
P25	0,010 %	Costes indirectos	2.588,00	25,88	
TOTAL PARTIDA					2.614,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SEISCIENTOS CATORCE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

E57	Ud	EQUIPO KBA-35-RTNE Ud. Equipo marca KEYFROST, modelo KBA-35-RTNE, tipo SPLIT, de compresor trifásico,. Potencia del compresor 2,5 C.V. y gas refrigerante R-134A. Margen de temperatura -5 a 16°C . Grado de humedad normal.			
P26	2,500 Hr	Cuadrilla climatización	27,30	68,25	
P27	1,000 Ud	Equipo frigorífico	2.635,00	2.635,00	
P28	0,010 %	Costes indirectos...(s/total)	2.778,25	27,78	
TOTAL PARTIDA					2.931,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL NOVECIENTOS TREINTA Y UN EUROS con TRES CÉNTIMOS

E58	Ud	EQUIPO KBA-43-RTNE Ud. Equipo marca KEYFROST, modelo KBA-43-RTNE, tipo SPLIT, de compresor trifásico,. Potencia del compresor 1,3 C.V. y gas refrigerante R-134A. Margen de temperatura -5 a 20°C . Grado de humedad normal.			
12.3.1	2,500 Hr	Cuadrilla climatización	27,30	68,25	
12.3.2	1,000 Ud	Equipo frigorífico	2.830,00	2.830,00	
12.3.3	0,010 %	Costes indirectos...(s/total)	2.898,25	28,98	
TOTAL PARTIDA					3.127,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL TRESCIENTOS VEINTISIETE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

E59	Ud	EQUIPO KBA-32 RTNE Ud. Equipo marca KEYFROST, modelo KBA-43-RTNE, tipo SPLIT, de compresor trifásico,. Potencia del compresor 1,7 C.V. y gas refrigerante R-134A. Margen de temperatura -5 a 10°C . Grado de humedad normal.			
P26	2,500 Hr	Cuadrilla climatización	27,30	68,25	
P27	1,000 Ud	Equipo frigorífico	2.635,00	2.635,00	
P28	0,010 %	Costes indirectos...(s/total)	2.778,25	27,78	
TOTAL PARTIDA					2.731,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SETECIENTOS TREINTA Y UN EUROS con TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E60	Ud	EQUIPO KBA-32 RTNE Ud. Equipo marca KEYFROST, modelo KBA-43-RTNE, tipo SPLIT, de compresor trifásico,. Potencia del compresor 1,3 C.V. y gas refrigerante R-134A. Margen de temperatura -5 a 10°C . Grado de humedad normal.			
P26	2,500 Hr	Cuadrilla climatización	27,30	68,25	
P27	1,000 Ud	Equipo frigorífico	2.635,00	2.635,00	
P28	0,010 %	Costes indirectos...(s/total)	2.778,25	27,78	
TOTAL PARTIDA					2.731,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SETECIENTOS TREINTA Y UN EUROS con TRES CÉNTIMOS

E61	Ud	EQUIPO KBA-32 RTNE Ud. Equipo marca KEYFROST, modelo KBA-43-RTNE, tipo SPLIT, de compresor trifásico,. Potencia del compresor 9,2 C.V. y gas refrigerante R-134A. Margen de temperatura -20 a 10°C . Grado de humedad normal.			
P26	2,500 Hr	Cuadrilla climatización	27,30	68,25	
P27	1,000 Ud	Equipo frigorífico	2.635,00	2.635,00	
P28	0,010 %	Costes indirectos...(s/total)	2.778,25	27,78	
TOTAL PARTIDA.....					3.331,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SETECIENTOS TREINTA Y UN EUROS con TRES CÉNTIMOS

E54	u	CARROS Carros de acero inoxidable con ruedas para transporte de bandejas: con una capacidad maxima de 300 kg.			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					150,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA EUROS

E55	u	CARROS DE COLGADO Carros de acero inoxidable con ruedas para transporte de embutidos para curado: 40 uds. maximo.			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					150,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 16 VARIOS					
E31	u	CUCHILLOS - Cuchillo pelador ancho de 20 cm de longitud. - Hoja de acero Molibdeno-Vanadio. - Mango de fibra.			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					11,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS					
E32	u	AFILADOR DE CUCHILLOS - Hoja de acero inoxidable de gran calidad, con un asa ergonómica de resistente plástico. - Dimensiones 20 cm.			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					11,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS					
E33	u	ORDENADORES - Ordenador de sobremesa procesador Intel Core i3 540. - 4 GB de memoria, disco duro de 620 GB. - Windows 7 Home Premium, - LCD panorámica BrightView de 21,5" con CPU integrada, ratón, teclado y auriculares.			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					799,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS					
E34	u	SILLA DE OFICINA REGULABLE Silla de oficina regulable tapiz gris.			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					89,06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS con SEIS CÉNTIMOS					
E35	u	MESA ZONA DE DESCANSO Mesa laminar color gris.			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					131,55
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
E36	u	MESA ORDENADORES LAB. Y EXPED. Puesto informatico kado RD 7100 color haya.			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					182,61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E37	u	MESA OFICINA-GERENTE Mesa venus recta color gris.			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					107,32
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SIETE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS					
E38	u	MESA JUNTAS CIRCULAR Mesa de juntas circular diametro 130 gris c/soporte melamina gris.			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					144,96
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
E39	u	SILLA BRAZOS CORTOS SIN RUEDAS Silla apilable brazos cortos tapizada sin ruedas 81 cm alto, 47 cm largo, 42 cm profundidad.			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					38,41
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS					
E40	u	SILLON DIRECCION Sillon direccion basculante.			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					195,64
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
E41	u	LAMPARA OFICINA Lampara de oficina LUXO FLash electronica encendida al tactocolor, gris.			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					97,56
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
E42	u	ARCHIVADOR Mueble de metal de cuatro cajones.			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					74,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS					
E43	u	PAPELERA DE PLASTICO Papelera de plastico 119 azul, medida 27.5x27.5			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					1,80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E44	u	CONTENEDOR DE PLASTICO Contenedor de plastico ENSTO 60 litros			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					28,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS					
E45	u	PERCHERO Perchero metalico 106 gris, pie, 8 colgadores.			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					44,47
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
E46	u	ARMARIO METALICO TALLER Armario metalico de chapa.			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					340,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA EUROS					
E47	u	MESA METAL TALLER Mesa metalica.			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					132,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y DOS EUROS					
E48	u	MESA LABORATORIO Mesa venus recta color gris.			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					107,32
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SIETE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS					
E49	u	SOFA			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					500,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS EUROS					
E50	u	TAQUILLAS Las taquillas modelo QF suponen la opción más económica. Este modelo se presenta en chasis color azul, puertas color gris claro y bandejas pre-galvanizadas. 25x180x50 cm			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					123,15
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTITRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E51	u	BANCOS BANCO VESTUARIO AZUL Y GRIS 170 cm de largo 33 cm de ancho 43 cm de alto			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					100,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTOS EUROS					
E52	u	MATERIAL VARIADO Papel, bolígrafos, grapadoras, rollos de celo ...			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					300,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS EUROS					
E53	u	IMPRESORA HP Officejet A Plus e-All-in-one Impresora, Fax, Escáner y Fotocopiadora			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					99,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE EUROS					

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS AGRONOMOS**

*NEKAZARITZAKO INGENIARIEN
GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKO*

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN
DE JAMÓN CURADO Y PATÉ DE HÍGADO DE CERDO CON
SISTEMA BIOLÓGICO DE DEPURACIÓN DE AGUA EN
BAÑOS DE RÍO TOBÍA - LA RIOJA**

DOCUMENTO IV. PRESUPUESTO

3. PRESUPUESTO

presentado por

ÁLVARO SENDINO BRAVO

INGENIERO AGRONOMO
NEKAZARITZA INGENIARITZA

PAMPLONA, FEBRERO DE 2011

ÍNDICE PRESUPUESTO

1. MOVIMIENTO DE TIERRAS.	1
2. CIMENTACIÓN.	4
3. RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO.	5
4. ESTRUCTURA.	10
5. CUBIERTA Y AISLAMIENTO.	11
6. ALBAÑILERÍA.	13
7. SOLADOS Y REVESTIMIENTOS.	14
8. CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA.	15
9. VIDRIERÍA.	17
10. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.	18
11. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.	22
12. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.	26
13. URBANIZACIÓN.	27
14. DEPURACIÓN.	28
15. MAQUINARIA.	29
16. VARIOS.	35

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS									
D02AA501	M2 DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA								
	M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.								
	Parcela	11950,11				11.950,11	11.950,11	0,51	6.094,56
D02VK001	M3 TRANSP.TIERRAS < 10KM.CARG.MEC.								
	M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total de hasta 10 Km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos.								
	Vigas riostras luz	2	28,35	0,50	0,60	17,01			
	Vigas riostras laterales	30	4,35	0,25	0,35	11,42			
	Pluviales exteriores	1	270,84	0,65	1,10	193,65			
	Pluviales tejado	1	219,57	0,65	1,10	156,99			
	Pluviales comunes	1	9,12	0,65	1,50	8,89			
	Inst. de fontanería	1	115,29	0,50	0,80	46,12			
	Inst. eléctrica	1	103,25	0,50	0,80	41,30			
	Tramo comun instalaciones	1	19,73	0,50	0,80	7,89			
	Zapatas	32	1,65	1,65	0,60	52,27			
	Hueco sumideros	1	291,35	0,40	0,30	34,96			
	Fecales	1	274,59	0,65	1,10	196,33			
	Proceso	1	77,53	0,65	1,10	55,43			
	Tramo comun saneamiento	1	93,02	0,65	1,10	66,51			
							888,77	4,01	3.563,97
D02HF050	M3 EXCAV.MECÁN. ZANJAS C/AGOT.T.F.								
	M3. Excavación mecánica de zanjas de cimentación, en terreno de consistencia floja, con extracción de tierra a los bordes y con agotamiento de aguas, i/p.p. de costes indirectos.								
	Vigas riostras luz	2	28,35	0,50	0,60	17,01			
	Vigas riostras laterales	30	4,35	0,25	0,35	11,42			
							28,43	13,22	375,84
D02HF100-	M3 EXCAV.MECÁN. ZANJAS SANEA T.F								
	M3. Excavación mecánica de zanjas de saneamiento, en terreno de consistencia floja, i/posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos.								
	Pluviales comunes	1	9,12	0,65	1,50	8,89			
	Pluviales tejado tramo A-B	1	29,50	0,65	1,10	21,09			
	Pluviales tejado tramo E-F	1	29,45	0,65	1,10	21,06			
	Pluviales tejado tramo B-C	1	29,60	0,65	1,10	21,16			
	Pluviales tejado tramo F-G	1	29,60	0,65	1,10	21,16			
	Pluviales tejado tramo C-D	1	29,49	0,65	1,10	21,09			
	Pluviales tejado tramo G-H	1	29,49	0,65	1,10	21,09			
	Pluviales tejado tramo D-22	1	18,58	0,65	1,10	13,28			
	Pluviales tejado tramo H-22	1	23,86	0,65	1,10	17,06			
	Pluviales tramo 2-3	1	3,20	0,65	1,10	2,29			
	Pluviales tramo 11-12	1	1,13	0,65	1,10	0,81			
	Pluviales tramo 12-13	1	27,59	0,65	1,10	19,73			
	Pluviales tramo 14-15	1	1,41	0,65	1,10	1,01			
	Pluviales tramo 4-5	1	1,78	0,65	1,10	1,27			
	Pluviales tramo 5-7	1	37,55	0,65	1,10	26,85			
	Pluviales tramo 7-9	1	11,06	0,65	1,10	7,91			
	Pluviales tramo 13-15	1	42,96	0,65	1,10	30,72			
	Pluviales tramo 15-16	1	24,11	0,65	1,10	17,24			
	Pluviales tramo 17-18	1	2,48	0,65	1,10	1,77			
	Pluviales tramo 1-3	1	18,35	0,65	1,10	13,12			
	Pluviales tramo 3-22	1	1,85	0,65	1,10	1,32			
	Pluviales tramo 8-9	1	1,69	0,65	1,10	1,21			
	Pluviales tramo 9-10	1	55,64	0,65	1,10	39,78			
	Pluviales tramo 10-16	1	3,47	0,65	1,10	2,48			
	Pluviales tramo 16-18	1	13,77	0,65	1,10	9,85			
	Pluviales tramo 18-20	1	7,84	0,65	1,10	5,61			
	Pluviales tramo 20-21	1	7,03	0,65	1,10	6,46			
	Pluviales tramo 21-22	1	9,03	0,65	1,10	6,46			
	Pluviales tramo 22- Final	1	8,03	0,65	1,10	5,74			
	Hueco aparcamiento zona norte	1	134,07	0,30	0,40	16,09			
	Hueco aparcamiento zona este	1	56,63	0,30	0,40	6,80			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Hueco depuradora zona sureste	1	27,84	0,30	0,40	3,34			
	Hueco depuradora zona suroeste	1	30,27	0,30	0,40	3,63			
	Hueco zona de maniobra	1	19,68	0,30	0,40	2,36			
	Hueco zona de recepcion	1	22,86	0,30	0,40	2,74			
	Fecales tramo T-Q	1	0,75	0,65	1,10	0,54			
	Fecales tramo U-Q	1	0,79	0,65	1,10	0,56			
	Fecales tramo X-Y	1	37,74	0,65	1,10	26,98			
	Fecales tramo Y-Z	1	16,23	0,65	1,10	11,60			
	Fecales tramo Z-AA	1	5,19	0,65	1,10	3,71			
	Fecales tramo AA-W	1	14,39	0,65	1,10	10,29			
	Fecales tramo AB-AC	1	13,61	0,65	1,10	9,73			
	Fecales tramo AC-AD	1	12,55	0,65	1,10	8,97			
	Fecales tramo AD-AE	1	22,63	0,65	1,10	16,18			
	Fecales tramo grifo2-X	1	9,37	0,65	1,10	6,70			
	Fecales tramo grifo3-X	1	9,37	0,65	1,10	6,70			
	Fecales tramo grifo4-AA	1	5,44	0,65	1,10	3,89			
	Fecales tramo grifo1H-A	1	1,00	0,65	1,10	0,72			
	Fecales tramo grifo2H-A	1	0,79	0,65	1,10	0,56			
	Fecales tramo grifo3H-A	1	1,00	0,65	1,10	0,72			
	Fecales tramo retrete1H-B	1	0,44	0,65	1,10	0,31			
	Fecales tramo retrete1M-L	1	0,44	0,65	1,10	0,31			
	Fecales tramo retrete2M-L	1	0,23	0,65	1,10	0,16			
	Fecales tramo grifo1M-N	1	0,94	0,65	1,10	0,67			
	Fecales tramo grifo2M-N	1	0,25	0,65	1,10	0,18			
	Fecales tramo grifo3M-N	1	0,94	0,65	1,10	0,67			
	Fecales tramo ducha1H-I	1	0,26	0,65	1,10	0,19			
	Fecales tramo ducha1M-I	1	0,26	0,65	1,10	0,19			
	Fecales tramo urinario-D	1	2,26	0,65	1,10	1,62			
	Fecales tramo tripas-T	1	0,65	0,65	1,10	0,46			
	Fecales tramo obrador-U	1	0,65	0,65	1,10	0,46			
	Fecales tramo grifo1-AB	1	13,37	0,65	1,10	9,56			
	Fecales tramo grifo EXT-AD	1	1,75	0,65	1,10	1,25			
	Fecales tramo AE-S	1	4,85	0,65	1,10	3,47			
	Fecales tramo laboratorio-O	1	0,26	0,65	1,10	0,19			
	Fecales tramo A-B	1	0,93	0,65	1,10	0,66			
	Fecales tramo B-C	1	0,05	0,65	1,10	0,04			
	Fecales tramo C-D	1	0,68	0,65	1,10	0,49			
	Fecales tramo D-E	1	13,73	0,65	1,10	9,82			
	Fecales tramo F-G	1	0,58	0,65	1,10	0,41			
	Fecales tramo G-H	1	0,13	0,65	1,10	0,09			
	Fecales tramo I-H	1	0,35	0,65	1,10	0,25			
	Fecales tramo K-J	1	0,65	0,65	1,10	0,46			
	Fecales tramo J-H	1	0,14	0,65	1,10	0,10			
	Fecales tramo H-O	1	6,10	0,65	1,10	4,36			
	Fecales tramo O-P	1	5,76	0,65	1,10	4,12			
	Fecales tramo L-M	1	2,42	0,65	1,10	1,73			
	Fecales tramo M-N	1	0,14	0,65	1,10	0,10			
	Fecales tramo N-W	1	7,12	0,65	1,10	5,09			
	Fecales tramo W-V	1	15,22	0,65	1,10	10,88			
	Fecales tramo V-P	1	14,35	0,65	1,10	10,26			
	Fecales tramo P-E	1	3,78	0,65	1,10	2,70			
	Fecales tramo E-R	1	18,44	0,65	1,10	13,18			
	Fecales tramo Q-R	1	5,62	0,65	1,10	4,02			
	Proceso tramo 1-2	1	3,53	0,65	1,10	2,52			
	Proceso tramo 3-22	1	1,85	0,65	1,10	1,32			
	Proceso tramo 7-23	1	1,99	0,65	1,10	1,42			
	Proceso tramo 9-27	1	3,67	0,65	1,10	2,62			
	Proceso tramo 27-24	1	3,99	0,65	1,10	2,85			
	Proceso tramo 10-24	1	2,76	0,65	1,10	1,97			
	Proceso tramo 13-14	1	2,06	0,65	1,10	1,47			
	Proceso tramo 14-17	1	2,94	0,65	1,10	2,10			
	Proceso tramo 26-25	1	4,31	0,65	1,10	3,08			
	Proceso tramo 2-22	1	3,34	0,65	1,10	2,39			
	Proceso tramo 22-4	1	1,80	0,65	1,10	1,29			
	Proceso tramo 4-21	1	6,92	0,65	1,10	4,95			
	Proceso tramo 5-6	1	3,62	0,65	1,10	2,59			
	Proceso tramo 6-23	1	1,31	0,65	1,10	0,94			
	Proceso tramo 23-8	1	0,56	0,65	1,10	0,40			
	Proceso tramo 8-20	1	6,47	0,65	1,10	4,63			
	Proceso tramo 24-11	1	1,70	0,65	1,10	1,22			
	Proceso tramo 11-19	1	6,17	0,65	1,10	4,41			
	Proceso tramo 17-25	1	2,07	0,65	1,10	1,48			
	Proceso tramo 12-17	1	3,64	0,65	1,10	2,60			
	Proceso tramo 25-18	1	4,82	0,65	1,10	3,45			
	Proceso-fecal tramo comun 18-19	1	30,63	0,65	1,10	21,90			
	Proceso tramo 15-16	1	2,07	0,65	1,10	1,48			
	Proceso tramo 16-28	1	5,94	0,65	1,10	4,25			
	Proceso-fecal tramo comun 28-18	1	8,85	0,65	1,10	6,33			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Proceso -fecal tramo comun 20-21	1	8,79	0,65	1,10	6,28			
	Proceso-fecal tramo comun 19-20	1	4,75	0,65	1,10	3,40			
	Proceso-fecal tramo 21-depuradora	1	40,00	0,65	1,10	28,60			
							719,28	9,08	6.531,06
D02HF105	M3 EXCAV. MECÁN. ZANJAS INSTAL. T.F.								
	M3. Excavación mecánica de zanjas para alojar instalaciones, en terreno de consistencia floja, i/posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos.								
	Inst. de fontanería	1	115,29	0,50	0,80	46,12			
	Inst. eléctrica	1	103,25	0,50	0,80	41,30			
	Tramo comun instalaciones	1	19,73	0,50	0,80	7,89			
							95,31	9,79	933,08
D02KF050	M3 EXCAV. MECÁN. POZOS C/AGOTA T.F.								
	M3. Excavación mecánica de pozos de cimentación, en terreno de consistencia floja, con extracción de tierras a los bordes y con agotamiento de aguas, i/p.p. de costes indirectos.								
	Zapatas	32	1,65	1,65	0,60	52,27			
							52,27	15,42	806,00
	TOTAL CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....								18.304,51

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 CIMENTACION									
D04EF161	M3 HOR. LIMP. HM-20/P/40/ Ila CEN.VER.GRUA M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con pluma-grua, vibrado y colocación. Según EHE.								
	Zapatas	32	1,65	1,65	0,10	8,71			
	Vigas riostras luz	2	28,35	0,50	0,10	2,84			
	Vigas riostras laterales	30	4,35	0,25	0,10	3,26			
							14,81	92,27	1.366,52
D04AA050	Kg ACERO CORR. B 400-S PREFOR Kg. Acero corrugado B 400-S, preformado en taller y colocado en obra, i/p.p. de mermas y despuntes.								
	Zapatas	32	39,28			1.256,96			
	Vigas riostras luz	2	777,58			1.555,16			
	Vigas riostras laterales	30	38,73			1.161,90			
							3.974,02	0,96	3.815,06
D04GC303	M3 HOR.HA-25/P/20/ Ila ZAP.V.G.CENT M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20mm. elaborado en central, en relleno de zapatas de cimentación, i/vertido con pluma-grúa, vibrado y colocación. Según EHE.								
	Zapatas	32	1,65	1,65	0,50	43,56			
							43,56	84,50	3.680,82
D04GE303	M3 HORM.HA-25/P/20/ Ila ZAN.V.G.CEN M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central, en relleno de zanjas de cimentación, i/vertido con pluma-grua, vibrado y colocación. Según EHE.								
	Vigas riostras luz	2	28,35	0,50	0,50	14,18			
	Vigas riostras laterales	30	4,35	0,25	0,25	8,16			
							22,34	95,88	2.141,96
D04IX334	M3 H.A.HA-25/P/20/Ila MURO 1C.GRUA M3. Hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20mm., elaborado en central en relleno de muros, incluso armadura B-400 S (45 kgs/m3), vertido por medio de pluma-grua, vibrado y colocado. Según EHE.								
	Zocalo luz	2	90,00	0,20	1,00	36,00			
	Zocalo lateral	2	30,00	0,20	1,00	12,00			
							48,00	161,54	7.753,92
D04PF501	M2 ENCACH. PIEDRA 40/80 e=15cm M2. Encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.								
	Nave	1	90,00	30,00		2.700,00			
							2.700,00	6,24	16.848,00
D04PM155	M2 SOLERA HA-25 #150*150*5 15 CM M2. Solera de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*5 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE.								
	Nave	1	90,00	30,00		2.700,00			
							2.700,00	20,09	54.243,00
TOTAL CAPÍTULO 02 CIMENTACION									89.849,28

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO									
D03AG115	MI TUBERIA PVC 75mm i/SOLERA								
	MI. Tubería de PVC sanitario serie C, de 75mm. de diámetro y 3.2mm de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm ² y cama de arena, i/p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49 UNE 53114, ISO-DIS-3633.								
	Fecales tramo T-Q	1	0,75			0,75			
	Fecales tramo U-Q	1	0,79			0,79			
	Fecales tramo X-Y	1	37,74			37,74			
	Fecales tramo Y-Z	1	16,23			16,23			
	Fecales tramo Z-AA	1	5,19			5,19			
	Fecales tramo AA-W	1	14,39			14,39			
	Fecales tramo AB-AC	1	13,61			13,61			
	Fecales tramo AC-AD	1	12,55			12,55			
	Fecales tramo AD-AE	1	22,63			22,63			
	Fecales tramo grifo2-X	1	9,37			9,37			
	Fecales tramo grifo3-X	1	9,37			9,37			
	Fecales tramo grifo4-AA	1	5,44			5,44			
	Fecales tramo grifo1H-A	1	1,00			1,00			
	Fecales tramo grifo2H-A	1	0,79			0,79			
	Fecales tramo grifo3H-A	1	1,00			1,00			
	Fecales tramo retrete1H-B	1	0,44			0,44			
	Fecales tramo retrete1M-L	1	0,44			0,44			
	Fecales tramo retrete2M-L	1	0,23			0,23			
	Fecales tramo grifo1M-N	1	0,94			0,94			
	Fecales tramo grifo2M-N	1	0,25			0,25			
	Fecales tramo grifo3M-N	1	0,94			0,94			
	Fecales tramo ducha1H-I	1	0,26			0,26			
	Fecales tramo ducha1M-I	1	0,26			0,26			
	Fecales tramo urinario-D	1	2,26			2,26			
	Fecales tramo tripas-T	1	0,65			0,65			
	Fecales tramo obrador-U	1	0,65			0,65			
	Fecales tramo grifo1-AB	1	13,37			13,37			
	Fecales tramo grifo EXT-AD	1	1,75			1,75			
	Fecales tramo AE-S	1	4,85			4,85			
	Proceso tramo 1-2	1	3,53			3,53			
	Proceso tramo 3-22	1	1,85			1,85			
	Proceso tramo 7-23	1	1,99			1,99			
	Proceso tramo 9-27	1	3,67			3,67			
	Proceso tramo 27-24	1	3,99			3,99			
	Proceso tramo 10-24	1	2,76			2,76			
	Proceso tramo 13-14	1	2,06			2,06			
	Proceso tramo 14-17	1	2,94			2,94			
	Proceso tramo 26-25	1	4,31			4,31			
	Fecales tramo laboratorio-O	1	0,26			0,26			
							205,50	16,53	3.396,92
D03AG119	MI TUBERIA PVC 90mm i/SOLERA								
	MI. Tubería de PVC sanitario serie C, de 90mm. de diámetro y 3.2mm de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm ² y cama de arena, i/p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49 UNE 53114, ISO-DIS-3633.								
	Pluviales tejado tramo A-B	1	29,50			29,50			
	Pluviales tejado tramo E-F	1	29,45			29,45			
	Fecales tramo A-B	1	0,93			0,93			
	Fecales tramo B-C	1	0,05			0,05			
	Fecales tramo C-D	1	0,68			0,68			
	Fecales tramo D-E	1	13,73			13,73			
	Fecales tramo F-G	1	0,58			0,58			
	Fecales tramo G-H	1	0,13			0,13			
	Fecales tramo I-H	1	0,35			0,35			
	Fecales tramo K-J	1	0,65			0,65			
	Fecales tramo J-H	1	0,14			0,14			
	Fecales tramo H-O	1	6,10			6,10			
	Fecales tramo O-P	1	5,76			5,76			
	Fecales tramo L-M	1	2,42			2,42			
	Fecales tramo M-N	1	0,14			0,14			
	Fecales tramo N-W	1	7,12			7,12			
	Fecales tramo W-V	1	15,22			15,22			
	Fecales tramo V-P	1	14,35			14,35			
	Fecales tramo P-E	1	3,78			3,78			
	Fecales tramo E-R	1	61,84			61,84			
	Fecales tramo Q-R	1	5,62			5,62			
	Fecales tramo R-S	1	10,27			10,27			
	Fecales tramo S-Fin	1	40,00			40,00			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Proceso tramo 2-22	1	3,34			3,34			
	Proceso tramo 22-4	1	1,80			1,80			
	Proceso tramo 4-21	1	6,92			6,92			
	Proceso tramo 5-6	1	3,62			3,62			
	Proceso tramo 6-23	1	1,31			1,31			
	Proceso tramo 23-8	1	0,56			0,56			
	Proceso tramo 8-20	1	6,47			6,47			
	Proceso tramo 24-11	1	1,70			1,70			
	Proceso tramo 11-19	1	6,17			6,17			
	Proceso tramo 17-25	1	2,07			2,07			
	Proceso tramo 12-17	1	3,64			3,64			
	Proceso tramo 25-18	1	4,82			4,82			
	Proceso tramo 18-19	1	30,63			30,63			
	Proceso tramo 15-16	1	2,07			2,07			
	Proceso tramo 16-28	1	5,94			5,94			
	Proceso tramo 28-18	1	8,85			8,85			
							338,72	16,04	5.433,07
D03AG101	MI TUBERIA PVC 110 mm. i/SOLERA								
	MI. Tubería de PVC sanitaria serie C, de 110 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633.								
	Proceso tramo 20-21	1	8,79			8,79			
	Proceso tramo 19-20	1	4,75			4,75			
	Proceso tramo 21-depuradora	1	40,00			40,00			
	Pluviales tejado tramo B-C	1	29,60			29,60			
	Pluviales tejado tramo F-G	1	29,60			29,60			
	Pluviales tramo 2-3	1	3,20			3,20			
	Pluviales tramo 11-12	1	1,13			1,13			
	Pluviales tramo 12-13	1	27,59			27,59			
	Pluviales tramo 14-15	1	1,41			1,41			
							146,07	15,83	2.312,29
D03AG102	MI TUBERIA PVC 125 mm. i/SOLERA								
	MI. Tubería de PVC sanitaria serie C, de 125 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633.								
	Pluviales tramo 4-5	1	1,78			1,78			
	Pluviales tramo 5-7	1	37,55			37,55			
	Pluviales tramo 7-9	1	11,06			11,06			
	Pluviales tramo 13-15	1	42,96			42,96			
							93,35	16,56	1.545,88
D03AG103	MI TUBERIA PVC 160 mm. i/SOLERA								
	MI. Tubería de PVC sanitaria serie C, de 160 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633.								
	Pluviales tejado tramo C-D	1	29,49			29,49			
	Pluviales tejado tramo G-H	1	29,49			29,49			
	Pluviales tejado tramo D-22	1	18,58			18,58			
	Pluviales tejado tramo H-22	1	33,11			33,11			
	Pluviales tramo 15-16	1	24,11			24,11			
	Pluviales tramo 17-18	1	2,48			2,48			
							137,26	17,92	2.459,70
D03AG104	MI TUBERIA PVC 200mm i/SOLERA								
	MI. Tubería de PVC sanitaria serie C, de 200mm. de diámetro y 2,5mm de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, i/p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633.								
	Pluviales tramo 1-3	1	18,35			18,35			
							18,35	21,84	400,76
D03AG105	MI TUBERIA PVC 250mm i/SOLERA								
	MI. Tubería de PVC sanitaria serie C, de 250mm de diámetro, y 3.2mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, cama de arena, i/p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633.								
	Pluviales tramo 3-22	1	1,85			1,85			
	Pluviales tramo 8-9	1	1,69			1,69			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Pluviales tramo 9-10	1	55,64			55,64			
	Pluviales tramo 10-16	1	3,47			3,47			
							62,65	31,07	1.946,54
D03AG106	MI TUBERIA PVC 315mm i/SOLERA								
	MI. Tubería de PVC sanitario serie C, de 315mm. de diámetro y 4.0mm de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm ² y cama de arena, i/p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49 UNE 53114, ISO-DIS-3633.								
	Pluviales tramo 16-18	1	13,77			13,77			
	Pluviales tramo 18-20	1	7,84			7,84			
	Pluviales tramo 20-21	1	7,03			7,03			
	Pluviales tramo 21-22	1	9,03			9,03			
							37,67	40,83	1.538,07
D03AG108	MI TUBERIA PVC 500mm i/SOLERA								
	MI. Tubería de PVC sanitario serie C, de 500 mm. de diámetro y 5 mm de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm ² y cama de arena, i/p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49 UNE 53114, ISO-DIS-3633.								
	Pluviales tramo 22- Final	1	8,03			8,03			
							8,03	78,40	629,55
D03DA010	Ud ARQUETA/PIE BAJ.REG.38x38x50 cm								
	Ud. Arqueta a pie de bajante registrable de medidas interiores 38x38x50 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm ² y tapa de hormigón armado prefabricada, s/NTE-ISS-50/51.								
	Arquetas a pie de bajante	4				4,00			
							4,00	53,17	212,68
D03DA015	Ud ARQUETA/PIE BAJ.REG.51x51x80 cm								
	Ud. Arqueta de registro de 51x51x80 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm ² y tapa de hormigón armado, s/NTE-ISS-50/51.								
	Arquetas a pie de bajante	4				4,00			
							4,00	72,60	290,40
D03DI003	Ud ACOMET.RED GRAL.SANE.T.F.15m.								
	Ud. Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general, hasta una longitud de 15 m., a una profundidad media 1,20 m., en terreno flojo, con rotura de pavimento por medio de compresor, excavación mecánica, tubo de hormigón centrifugado D=25 cm., relleno y apisonado de zanja con tierra procedente de la excavación, i/limpieza y transporte de tierras sobrantes a pie de carga.								
	Acometida general	1				1,00			
							1,00	274,74	274,74
D03DA001	Ud ARQUETA DE PASO 38x26x50 cm								
	Ud. Arqueta de registro de 38x26x50 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm ² y tapa de hormigón armado, s/NTE-ISS-50/51.								
	Fecales	13				13,00			
	Proceso	11				11,00			
							24,00	51,17	1.228,08
D03DA002	Ud ARQUETA DE PASO 38x38x50 cm								
	Ud. Arqueta de registro de 38x38x50 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm ² y tapa de hormigón armado, s/NTE-ISS-50/51.								
	Pluviales	3				3,00			
							3,00	55,28	165,84

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D03DA004	Ud ARQUETA DE PASO 51x51x80 cm Ud. Arqueta de registro de 51x51x80 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado, s/NTE-ISS-50/51.								
	Pluviales	1				1,00	1,00	76,50	76,50
D03DA005	Ud ARQUETA DE PASO 63x51x80 cm Ud. Arqueta de registro de 63x51x80 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado, s/NTE-ISS-50/51.								
	Pluviales	3				3,00	3,00	81,65	244,95
D03DA101	Ud ARQUETA PREFABRIC.150X70X95cm Ud. Arqueta de hormigón prefabricada de 150x70x95cm. colocada sobre solera de HM-20 N/mm2.								
	Arqueta mezcla	5				5,00	5,00	336,27	1.681,35
D03DA201	Ud ARQUETA SIFONICA 38x38x50 cm Ud. Arqueta sifónica de 38x38x50 cms. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2, tapa de hormigón armado y sifón de PVC, según NTE-ISS-52.								
	Fecales	19				19,00			
	Proceso	17				17,00			
	Pluviales	5				5,00	41,00	57,05	2.339,05
D03DA202	Ud ARQUETA SIFONICA 51x51x80 cm Ud. Arqueta sifónica de 51x51x80 cms. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2, tapa de hormigón armado y sifón de PVC, según NTE-ISS-52.								
	Pluviales	2				2,00	2,00	72,44	144,88
D03DA203	Ud ARQUETA SIFONICA 63x63x80 cm Ud. Arqueta sifónica de 63x63x80 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2, tapa de hormigón armado, y sifón s/NTE-ISS-52.								
	Pluviales	1				1,00	1,00	82,94	82,94
D03JC001	MI CANALETA DE HORMIGÓN D=30 cm. MI. Canaleta de hormigón prefabricada para recogida de aguas de 30 cm. de ancho, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2.								
	Rejilla aparcamiento zona norte	1	134,07			134,07			
	Rejilla aparcamiento zona este	1	56,63			56,63			
	Rejilla depuradora zona sureste	1	27,84			27,84			
	Rejilla depuradora zona suroeste	1	30,27			30,27			
	Rejilla zona de maniobra	1	19,68			19,68			
	Rejilla zona de recepcion	1	22,86			22,86			
							291,35	12,64	3.682,66
D25NP010	MI CANALÓN DE PVC D= 125 MM. MI. Canalón de PVC de 12.5 cm. de diámetro fijado con abrazaderas al tejado, i/pegamento y piezas especiales de conexión a la bajante, totalmente instalado s/NTE-QTS-7.								
	Canalones	2	90,00			180,00	180,00	10,98	1.976,40

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D25NL040	MI BAJANTE PLUV. DE PVC 125 mm. MI. Tubería de PVC de 125 mm. serie F de Saenger color gris, UNE 53.114 ISO-DIS 3633 para bajantes de pluviales y ventilación, i/codos, injertos y demás accesorios, totalmente instalada. Bajantes	4	3,50			14,00	14,00	11,23	157,22
E01	MI BAJANTE PLUV. DE PVC DE 160 MM. MI. Tubería de PVC de 160 mm. serie F de Saenger color gris, UNE 53.114 ISO-DIS 3633 para bajantes de pluviales y ventilación, i/codos, injertos y demás accesorios, totalmente instalada.	4	3,50			14,00	14,00	26,56	371,84
TOTAL CAPÍTULO 03 RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO.....									32.592,31

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 ESTRUCTURAS									
D05AA001	Kg ACERO A-42b EN ESTRUCTURAS								
	Kg. Acero laminado A-42b, en perfiles para vigas, pilares y correas, unidas entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según NTE-EAS/EAV y NBE/EA-95.								
	Pilares IPE 200	32	4,00	26,20		3.353,60			
	Correas IPN 140	18	90,00	14,40		23.328,00			
	Tirantes	15	30,46	1,58		721,90			
	Arr. cubierta (1)	16	8,05	1,14		146,83			
	Arr. cubierta (2)	8	6,91	1,14		63,02			
	Ent. lateral	30	6,00	8,64		1.555,20			
							29.168,55	1,27	37.044,06
D05AA003	Kg ACERO A-42b EN ELEMENT. ESTRUCT.								
	Kg. Acero laminado en perfiles A-42b, colocado en elementos estructurales aislados, con ó sin soldadura, i/p.p. de placas de apoyo, y pintura antioxidante, dos capas, según NTE-EAS y NBE/EA-95								
	Aparatos de apoyo	997,7				997,70			
							997,70	1,51	1.506,53
D05AA010	Kg ACERO A-42b EN CERCHAS								
	Kg. Acero laminado A-42b en cerchas i/p.p. de despuntes y dos manos imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado, según NTE-EA y NBE/EA-95								
	Cordon superior	16	30,47	41,60		20.280,83			
	Cordon inferior	16	30,00	32,40		15.552,00			
	Cerchas	2	2.592,60			5.185,20			
							41.018,03	1,64	67.269,57
TOTAL CAPÍTULO 04 ESTRUCTURAS									105.820,16

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 CUBIERTA Y AISLAMIENTO									
5.1	M2 CUB. PANEL TIPO SANDWICH+AISL.								
	M2. Cubierta panel tipo sandwich, formada por panel de 30 mm de espesor total conformado, con doble chapa de acero de 0,5 mm de espesor, de perfil nervado y con capa aislante de poliuretano, acabado en aluminio gofrado, sobre cualquier elemento estructural (no incluido este), i/p.p. de solapas, piezas especiales de remate, perfiles tapajuntas interiores, tornillos o ganchos de fijación, juntas... etc. y costes indirectos.								
	Cubierta	2	90,00	15,34		2.761,20			
							2.761,20	39,04	107.797,25
D09GF005	M2 FACH.LUXALON PANEL SAND.MODU.								
	M2. Cerramiento formado por panel sandwich acabado en aluminio, con aislamiento interior de poliuretano, cantos de PVC con junta aislante de neopreno, fijado mediante piezas especiales, i/ replanteo, aplomado, recibido de cercos, colocación de canalizaciones, recibido de cajas, elementos de remate, piezas especiales y limpieza.								
	Fachada exterior	2	30,00		3,50	210,00			
		2	90,00		3,50	630,00			
	Puertas exterior	-6	0,75		2,00	-9,00			
	Ventanas taller	-1	2,26		1,50	-3,39			
	Ventana laboratorio	-1	2,00		1,50	-3,00			
	Ventana 1 oficina	-1	1,91		1,50	-2,87			
	Ventana 2 oficina	-1	1,04		1,50	-1,56			
	Ventana gerente	-1	1,50		1,50	-2,25			
	Ventana descanso	-1	3,49		1,50	-5,24			
	Muelles de carga y descarga	-5	2,50		3,00	-37,50			
	Puerta expedicion	-1	1,50		2,50	-3,75			
							771,44	142,03	109.567,62
ISO02030302	m2 PANEL ACH SECTORIZACION 100 ACUSTICO								
	Panel sandwich para divisorios con aislamiento térmico y acústico, aportando coeficiente de absorción S=0,95, con P. Sectorización 100 acústico de ACH, en divisorios de naves industriales, etc., formado por dos chapas de acero galvanizado micronervada y perforada la interior, con terminación en pintura de poliéster y gama de cinco colores opcionales, con núcleo de lana de roca de alta densidad y sistema de machiembreado para unión de los paneles que ocultan las fijaciones, RF-120, reacción al fuego M-0 y EF-120, i/p.p. de accesorios de fijación, instalación, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.								
	Obrador-secaderos	1	11,40		3,50	39,90			
	Obrador-carne	1	8,00		3,50	28,00			
	Obrador-tripas A	1	5,53		3,50	19,36			
	Obrador-tripas B	1	2,15		3,50	7,53			
	Obrador-pasillo	1	5,88		3,50	20,58			
	Obrador-salida	1	10,15		3,50	35,53			
	Puerta carne	-1	1,75		2,50	-4,38			
	Puerta mezcla	-1	0,75		2,00	-1,50			
	Puerta tripas	-1	1,75		2,00	-3,50			
	Puerta salida de carros	-1	2,00		2,50	-5,00			
	Puerta cuarto reposo	-1	1,40		2,00	-2,80			
	Evasado-pasillo	1	18,99		3,50	66,47			
	Envasado-secaderos	1	5,25		3,50	18,38			
	Envasado-almacenes	1	13,59		3,50	47,57			
	Angulo envasado	1	0,52		3,50	1,82			
	Envasado-recep. auxiliar	1	5,40		3,50	18,90			
	Envasado-almacen	1	5,77		3,50	20,20			
	Puerta hacia secaderos	-1	1,75		2,50	-4,38			
	Puerta lavado	-1	1,40		2,50	-3,50			
	Puerta auxiliar	-1	1,40		2,00	-2,80			
	Puerta carton	-1	2,06		2,00	-4,12			
	Puerta palets	-1	1,40		2,00	-2,80			
	Puerta almacen	-1	1,75		3,00	-5,25			
							284,21	41,82	11.885,66
ISO02030301	m2 PANEL ACH SECTORIZACION 70								
	Panel sandwich para divisorios con aislamiento térmico y acústico de 31 dBA a ruido aéreo, con P. Sectorización 70 de ACH, en divisorios de naves industriales, recintos feriales, etc., formado por dos chapas de 0,5 mm. de acero galvanizado micronervada, con terminación en pintura de poliéster y gama de cinco colores opcionales, con núcleo de lana de roca de alta densidad y sistema de machiembreado para unión de los paneles que ocultan las fijaciones, RF-60, reacción al fuego M-0 y								

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	EF-60, i/p.p. de accesorios de fijación, instalación, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.								
	Paredes lat secaderos curado y semicurado	68	7,60		3,50		1.808,80		
	Paredes entrada secaderos curado	22	5,30		3,50		408,10		
	Paredes entrada secaderos semicurado	9	4,80		3,50		151,20		
	Pared entrada reserva	1	5,40		3,50		18,90		
	Pared fondo secaderos	1	73,74		3,50		258,09		
	Almacen carne	1	8,50		3,50		29,75		
	Ingredientes	1	6,85		3,50		23,98		
	Mezcla	1	8,87		3,50		31,05		
	Tripas	1	6,00		3,50		21,00		
	Salida carros	1	8,00		3,50		28,00		
	Cuarto reposo	1	6,00		3,50		21,00		
	Secaderos fresco	4	5,90		3,50		82,60		
	Secaderos fresco entrada	4	7,00		3,50		98,00		
	Cuarto carros	2	14,30		3,50		100,10		
		2	1,85		3,50		12,95		
	Envasado	1	30,53		3,50		106,86		
	Secado carros	1	7,80		3,50		27,30		
	Lavadero	1	4,60		3,50		16,10		
	Auxiliar	1	6,10		3,50		21,35		
	Carton	1	5,35		3,50		18,73		
	Cuarto palets	1	4,00		3,50		14,00		
	Recepcion auxiliar	1	4,48		3,50		15,68		
	Almacen	1	27,40		3,50		95,90		
	Expedicion	1	7,40		3,50		25,90		
	Oficina expedicion	1	2,50		3,50		8,75		
	Vestuarios	1	54,89		3,50		192,12		
	Sala de descanso	1	5,10		3,50		17,85		
	Taller	1	9,35		3,50		32,73		
	Laboratorio	1	12,37		3,50		43,30		
	Oficina	1	16,25		3,50		56,88		
	Gerente	1	4,00		3,50		14,00		
	Puertas interiores	-13	0,75		2,00		-19,50		
		-10	1,40		2,00		-28,00		
		-1	1,75		2,00		-3,50		
	Puerta ext. expedicion	-1	1,50		2,50		-3,75		
	Puerta carton	-2	2,06		2,00		-8,24		
	Puerta zona oficinas	-6	0,75		2,00		-9,00		
	Puertas correderas	-3	1,75		2,50		-13,13		
		-2	1,75		2,00		-7,00		
		-3	1,75		3,00		-15,75		
		-2	1,40		2,00		-5,60		
		-34	2,00		2,50		-170,00		
	Ventana interior exped	-1	1,50		2,00		-3,00		
	Ventana interior laborat	-1	1,82		2,00		-3,64		
	Techo de secaderos de curado	22	7,60	5,30			886,16		
	Techo de secaderos de semicurado	9	7,60	4,80			328,32		
	Techo de secaderos de fresco	2	5,90	7,00			82,60		
							4.807,94	39,36	189.240,52
	TOTAL CAPÍTULO 05 CUBIERTA Y AISLAMIENTO								418.491,05

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 ALBAÑILERIA									
D14FT503	M2 T.OWA SONEBEL COSMOS C-3 de 15mm								
	M2. Falso techo acústico y decorativo de placas OWA SONEBEL modelo COSMOS MICRO-PERFORADO C-3, de 1200x600 o de 60x60 cm. y de 15 mm. de espesor, suspendidas de perfilera lacada oculta y de espesor 15 mm., incluso p.p. de elementos de remate y elementos de suspensión y fijación, y cualquier tipo de medio auxiliar, completamente instalado, s/NTE-RTP-19.								
	Taller	1	5,55	3,81				21,15	
	Laboratorio	1	5,55	4,00				22,20	
	Oficina	1	5,55	5,00				27,75	
	Gerente	1	5,55	4,00				22,20	
	Sala de descanso	1	4,45	3,50				15,58	
	Vestuarios	2	4,45	6,56				58,38	
	Pasillos	472,53					472,53		
							639,79	19,24	12.309,56
D14NY201	M2 F. TECHO LUXALON 300C P.O. LISO								
	M2. Falso techo LUXALON 300C formado por paneles anchos de acero o aluminio liso de 300 mm. de ancho en color blanco, esmaltados al horno y encajados a presión en perfiles primario y secundario, incluso p.p. de elementos de suspensión, fijación y demás elementos accesorios, y cualquier tipo de medio auxiliar, completamente instalado.								
	Recepcion	1	11,80	4,00				47,20	
	Almacen de carros	1	1,85	14,30				26,46	
	Envasado	1	18,94	5,25				99,44	
	Hueco envasado	1	0,52	5,40				2,81	
	Recepcion auxiliar	1	4,23	5,40				22,84	
	Almacen	1	4,40	11,50				50,60	
	Expedicion y oficina expedicion	1	5,60	11,51				64,46	
	Secado	1	2,60	2,59				6,73	
	Lavadero carros	1	2,60	2,00				5,20	
	Auxiliar	1	2,60	3,50				9,10	
	Carton	1	2,60	2,75				7,15	
	Cuarto de palets	1	2,60	2,00				5,20	
	Came	1	5,00	3,50				17,50	
	Ingredientes	1	3,35	3,50				11,73	
	Mezcla	1	1,50	4,88				7,32	
	Hueco mezcla	1	0,50	1,23				0,62	
	Tripas	1	2,00	4,00				8,00	
	Obrador A	1	8,00	5,52				44,16	
	Obrador B	1	10,15	5,87				59,58	
	Salida de carros	1	4,00	2,00				8,00	
	Cuarto de reposo	1	6,00	2,00				12,00	
							516,10	42,08	21.717,49
D10DA005	M2 TRASDOSADO DIRECTO PLADUR N-15								
	M2. Trasdoso directo de muros con placas de yeso laminado Pladur de 15 mm. de espesor (UNE 102.023), recibida a él con pasta de agarre, incluso replanteo auxiliar, nivelación, recibido de cajas sobre la placa, encintado, tratamiento de juntas, totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o decorar.								
	Oficina pared derecha	1	5,90	3,50				20,65	
	Oficina pared izquierda	1	5,90	3,50				20,65	
	Oficina pared pasillo	1	5,00	3,50				17,50	
	Oficina pared ventanas	1	5,00	3,50				17,50	
	Puertas oficina	-3	0,75	2,00				-4,50	
	Ventana 1 oficina	-1	1,91	1,50				-2,87	
	Ventana 2 oficina	-1	1,04	1,50				-1,56	
	Laboratorio pared derecha	1	5,90	3,50				20,65	
	Laboratorio pared izquierda	1	5,90	3,50				20,65	
	Laboratorio pared pasillo	1	4,00	3,50				14,00	
	Laboratorio pared exterior	1	4,00	3,50				14,00	
	Parapeto laboratorio	1	5,49	3,50				19,22	
	Parapeto oficina	1	2,54	3,50				8,89	
	Puerta laboratorio	-1	0,75	2,00				-1,50	
	Ventana laboratorio	-1	2,00	1,50				-3,00	
	Pasillo central zona social	1	35,97	3,50				125,90	
	Puertas pasillo zona social	-8	0,75	2,00				-12,00	
	Pasillo laboratorio-oficina	1	12,55	3,50				43,93	
	Puertas pasillo labor-oficina	-2	0,75	2,00				-3,00	
							315,11	11,66	3.674,18
TOTAL CAPÍTULO 06 ALBAÑILERIA									37.701,23

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 07 SOLADOS Y REVESTIMIENTOS									
COM6X0011	m2 PINTURA ANTIDESLIZANTE Interior nave	2569,55				2.569,55	2.569,55	3,14	8.068,39
D19MA501	M2 SOLERA PARA PARQUET M2. Solera para parquet, de 6 cm. de espesor mínimo, realizada con mortero de cemento y arena de río 1/2, i/nivelación, maestreado y fratasado, s/NTE-RSS. Oficina Despacho gerente	1 1	5,55 5,55	5,00 4,00		27,75 22,20	49,95	12,95	646,85
D19MA535	M2 PARQUET EUCALIPTO 25x5x1 CM M2. Parquet de eucalipto 1ª calidad, de 25x5x1 cm., en espiga, colocado con pegamento, i/p.p. de rodapié chapado de eucalipto de 7 cm., clavado, acuchillado, lijado y tres manos de barniz de poliuretano P-6/8, s/NTE-RSE-12. Oficina Despacho gerente	1 1	5,55 5,55	5,00 4,00		27,75 22,20	49,95	35,82	1.789,21
D19DD050	M2 SOL.GRES ANTIDESLIZANTE 31x31 M2. Solado de baldosa de gres antideslizante 31x31 cm., recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/cama de 2 cm. de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 7 cm., rejuntado y limpieza, s/NTE-RSB-7. Vestuarios	2	6,55	4,45		58,30	58,30	34,79	2.028,26
D19WA020	M2 PAV. IND.EPOXY MASTERTOP 1210 M2. Revestimiento epoxy coloreado, para la protección de pavimentos de hormigón, Mastertop 1210 de Halesa MBT. Nave	1	2.569,55			2.569,55	2.569,55	12,38	31.811,03
D19DD055	M2 SOL.G.CATALAN ANTIDESLI.31x31 M2. Solado de baldosa de gres Catalán antideslizante 31x31 cm., recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/cama de 2 cm. de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 8 cm., rejuntado y limpieza, s/NTE-RSB-7. Laboratorio	1	5,55	4,00		22,20	22,20	35,93	797,65
TOTAL CAPÍTULO 07 SOLADOS Y REVESTIMIENTOS.....									45.141,39

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 08 CARPINTERIA Y CERRAJERIA									
D20AM110	M2 PUERTA ENT.SEGURIDAD SAPELLY								
	M2. Puerta entrada hoja maciza lisa, rechapada en Sapelly para barnizar, canteada de 45 mm. de grueso, con cerradura seguridad 5 puntos, cerco de Sapelly 150x35 mm., fijado mediante cinco anclajes de 100 mm., tapajuntas ambas caras Sapelly 70x15 mm., precerco nudillo pino 150x35 mm., i/bisagras antipalanca 14 cm. y tirador en latón con mirilla óptica gran ángulo.								
	Zona de oficinas	2	0,75		2,00	3,00	3,00	479,80	1.439,40
D23AA101	M2 PUERTA CIEGA CHAPA LISA								
	M2. Puerta de chapa lisa de acero de 1 mm de espesor, engatillada, realizada en dos bandejas, con rigidizadores de tubo rectangular, i/patillas para recibir en fábricas, y herrajes de colgar y de seguridad.								
	Puertas exteriores	4	0,75		2,00	6,00			
	Puertas interiores	13	0,75		2,00	19,50			
		10	1,40		2,00	28,00			
		1	1,75		2,00	3,50			
	Puerta ext. expedicion	1	1,50		2,50	3,75	60,75	68,34	4.151,66
D23AE101	M2 PUERTA BASCULANTE MUELLES								
	M2. Puerta basculante plegable accionada por muelles, a base de bastidor formado por tubos rectangulares de acero y chapa tipo Pegaso, con cerco angular metálico, provisto de una garra por metro lineal, guías, cierre y demás accesorios, totalmente instalada, i/ herrajes de colgar y de seguridad.								
	Muelles carga y descarga	2	2,50		3,00	15,00			
	Puerta carton	2	2,06		2,00	8,24			
	Puertas carga y descarga	3	2,50		3,00	22,50	45,74	90,40	4.134,90
D20CA110	M2 PUERTA PASO SAPELL./CERCO PINO								
	M2. Puerta de paso con hoja Sapelly lisa canteada, de 35 mm. de grueso y cerco pino país 7x6 cm., tapajuntas pino 7x1,5 cm. para barnizar en su color, i/herrajes de colgar y seguridad latonados.								
	Zona oficinas	6	0,75		2,00	9,00	9,00	120,86	1.087,74
D22PA020	M2 PERSIANA ENR.PVC 44 mm. TORNO								
	M2. Persiana enrollable de plástico con lamas de 44 mm., accionada manualmente mediante torno, incluso eje y polea, totalmente instalada.								
	Ventana taller	1	2,26		1,50	3,39			
	Ventana laboratorio	1	2,00		1,50	3,00			
	Ventana 1 oficina	1	1,91		1,50	2,87			
	Ventana 2 oficina	1	1,04		1,50	1,56			
	Ventana gerente	1	1,50		1,50	2,25			
	Ventana sala descanso	1	3,49		1,50	5,24	18,31	46,23	846,47
D23AD100	M2 PUERTA CORREDERA DE 1 HOJA								
	M2. Puerta corredera, de una hoja abatible con doble chapa de acero, i/p.p. de aislamiento de fibra mineral, cerco tipo "Z" electrosoldado de 3 mm. de espesor, mecanismo de cierre semiatomático y herrajes de colgar y de seguridad, según CPI-96.								
	Puertas correderas	3	1,75		2,50	13,13			
		2	1,75		2,00	7,00			
		3	1,75		3,00	15,75			
		2	1,40		2,00	5,60			
		34	2,00		2,50	170,00	211,48	92,55	19.572,47
D18PA005	M2 REVEST. LAM.CHAPA SAPELLY BAR								
	M2. Revestimiento de paramento con lamachapa de Sapelly, barnizada, sobre tablero aglomerado de 10 mm., totalmente colocado sobre rastreles, según NTE-RPL, limpieza y p.p. de costes indirectos.								
	Ventana gerente	-1	1,50		1,50	-2,25			
	Gerente pared derecha	1	5,90		3,50	20,65			
	Gerente pared izquierda	1	5,90		3,50	20,65			
	Gerente pared pasillo	1	4,00		3,50	14,00			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Gerente pared exterior	1	4,00		3,50	14,00			
	Puerta gerente	-1	0,75		2,00	-1,50			
							65,55	40,98	2.686,24
	TOTAL CAPÍTULO 08 CARPINTERIA Y CERRAJERIA								33.918,88

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 09 VIDRIERIA									
D24AA025	M2 VIDRIO FLOAT INCOLORO PLANILUX 10 mm								
	M2. Acristalamiento con vidrio float incoloro PLANILUX de 10 mm de espesor, fijado sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona incolora, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.								
	Ventana interior exped	1	1,50		2,00	3,00			
	Ventana interior laborat	1	1,82		2,00	3,64			
							6,64	37,40	248,34
D24GA005	M2 DOBLE ACRIST. CLIMALIT 4/6,8/4								
	M2. Doble acristalamiento Climalit, formado por dos vidrios float Planilux incoloras de 4 mm y cámara de aire deshidratado de 6 u 8 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.								
	Ventana taller	1	2,26		1,50	3,39			
	Ventana laboratorio	1	2,00		1,50	3,00			
	Ventana 1 oficina	1	1,91		1,50	2,87			
	Ventana 2 oficina	1	1,04		1,50	1,56			
	Ventana gerente	1	1,50		1,50	2,25			
	Ventana sala descanso	1	3,49		1,50	5,24			
							18,31	26,87	491,99
TOTAL CAPÍTULO 09 VIDRIERIA									740,33

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 10 INSTALACION DE FONTANERIA									
D25AD040	Ud ACOMET. RED 1 1/2"-50 mm.POL.								
	Ud. Acometida a la red general de distribución con una longitud máxima de 8 m., formada por tubería de polietileno de 1 1/2" y 10 Atm. para uso alimentario serie Hersalit de Saenger, brida de conexión, machón rosca, manguitos, llaves de paso tipo globo, válvula antirretorno de 1 1/2", tapa de registro exterior, grifo de pruebas de latón de 1/2", incluso contador.								
	Acometida	1				1,00	1,00	327,61	327,61
D25AP004	Ud CONTADOR DE AGUA FRIA DE 1 1/4"								
	Ud. Suministro e instalación de contador de agua fría de 1 1/4" en armario o centralización, incluso p.p. de llaves de esfera, grifo de prueba de latón rosca de 1/2", válvula antirretorno y piezas especiales, totalmente montado y en perfecto funcionamiento.								
	Contador general	1				1,00	1,00	180,08	180,08
10.1	MI TUBERIA PVC D=12 mm								
	MI. Tubería PVC, D= 12 mm, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de accesorios de polisulfona, instalada y funcionando según normativa vigente y sin protección superficial.								
	Tramo 41-42	1	1,41			1,41			
	Tramo 42-45	1	27,78			27,78			
	Tramo 41-50	1	36,72			36,72			
	Tramo 72-73	1	1,00			1,00			
	Tramo 72-75	1	0,10			0,10			
	Tramo 69-77	1	0,10			0,10			
	Tramo 68-79	1	0,10			0,10			
	Tramo 67-81	1	0,10			0,10			
	Tramo 66-83	1	0,10			0,10			
	Tramo 94-95	1	1,00			1,00			
	Tramo 94-97	1	0,10			0,10			
	Tramo 91-99	1	0,10			0,10			
	Tramo 90-101	1	0,10			0,10			
	Tramo 89-103	1	0,10			0,10			
	Tramo 116-117	1	0,40			0,40			
	Tramo 117-118	1	0,10			0,10			
	Tramo 116-120	1	0,10			0,10			
	Tramo 115-122	1	0,10			0,10			
	Tramo 130-131	1	0,40			0,40			
	Tramo 131-132	1	0,10			0,10			
	Tramo 130-134	1	0,10			0,10			
	Tramo 129-136	1	0,10			0,10			
							70,21	5,43	381,24
10.2	MI TUBERIA PVC D=16 mm								
	Tubería PVC, D= 16 mm, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de accesorios de polisulfona, instalada y funcionando según normativa vigente y sin protección superficial.								
	Tramo 5-6	1	6,00			6,00			
	Tramo 9-10	1	2,30			2,30			
	Tramo 10-11	1	0,30			0,30			
	Tramo 17-18	1	0,30			0,30			
	Tramo 18-19	1	0,40			0,40			
	Tramo 19-20	1	0,30			0,30			
	Tramo 17-22	1	0,40			0,40			
	Tramo 22-23	1	1,50			1,50			
	Tramo 13-25	1	0,10			0,10			
	Tramo 29-30	1	11,20			11,20			
	Tramo 30-31	1	2,40			2,40			
	Tramo 31-32	1	4,60			4,60			
	Tramo 34-35	1	1,80			1,80			
	Tramo 35-36	1	2,70			2,70			
	Tramo 36-37	1	0,80			0,80			
	Tramo 37-38	1	4,41			4,41			
	Tramo 38-41	1	11,60			11,60			
	Tramo 37-55	1	0,11			0,11			
	Tramo 34-57	1	0,10			0,10			
	Tramo 68-69	1	0,40			0,40			
	Tramo 69-70	1	3,70			3,70			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Tramo 71-72	1	0,60			0,60			
	Tramo 65-85	1	0,10			0,10			
	Tramo 90-91	1	0,40			0,40			
	Tramo 91-92	1	3,50			3,50			
	Tramo 93-94	1	0,60			0,60			
	Tramo 88-105	1	0,10			0,10			
	Tramo 114-115	1	8,30			8,30			
	Tramo 115-116	1	0,40			0,40			
	Tramo 114-124	1	0,10			0,10			
	Tramo 126-127	1	0,10			0,10			
	Tramo 126-129	1	8,10			8,10			
	Tramo 129-130	1	0,40			0,40			
	Tramo 113-138	1	5,90			5,90			
	Tramo 138-139	1	0,23			0,23			
	Tramo 112-141	1	0,13			0,13			
	Tramo 112-143	1	0,07			0,07			
	Tramo 111-145	1	0,13			0,13			
	Tramo 111-147	1	0,07			0,07			
	Tramo 108-149	1	0,10			0,10			
	Tramo 108-151	1	0,10			0,10			
	Tramo 107-153	1	0,10			0,10			
	Tramo 107-155	1	0,10			0,10			
	Tramo 62-157	1	0,10			0,10			
							85,15	5,43	462,36

10.3 MI TUBERIA PVC D=20 mm

MI. Tubería PVC, D= 20 mm, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de accesorios de polisulfona, instalada y funcionando según normativa vigente y sin protección superficial.

	Tramo 29-34	1	1,70			1,70			
	Tramo 64-65	1	1,00			1,00			
	Tramo 65-66	1	7,50			7,50			
	Tramo 66-67	1	1,10			1,10			
	Tramo 67-68	1	0,40			0,40			
	Tramo 87-88	1	1,20			1,20			
	Tramo 88-89	1	8,40			8,40			
	Tramo 89-90	1	0,40			0,40			
	Tramo 113-114	1	1,67			1,67			
	Tramo 113-126	1	1,73			1,73			
	Tramo 27-28	1	7,40			7,40			
							32,50	5,95	193,38

10.4 MI TUBERIA PVC D=25 mm

MI. Tubería PVC, D= 25 mm, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de accesorios de polisulfona, instalada y funcionando según normativa vigente y sin protección superficial.

	Tramo 8-9	1	7,40			7,40			
	Tramo 9-13	1	0,30			0,30			
	Tramo 13-14	1	0,40			0,40			
	Tramo 15-16	1	0,10			0,10			
	Tramo 111-112	1	0,91			0,91			
	Tramo 112-113	1	0,39			0,39			
							9,50	6,72	63,84

10.5 MI TUBERIA PVC D=32mm

MI. Tubería PVC, D= 32 mm, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de accesorios de polisulfona, instalada y funcionando según normativa vigente y sin protección superficial.

	Tramo 8-27	1	30,90			30,90			
	Tramo 27-59	1	36,20			36,20			
	Tramo 59-60	1	6,20			6,20			
	Tramo 61-62	1	0,70			0,70			
	Tramo 62-63	1	5,90			5,90			
	Tramo 63-107	1	0,70			0,70			
	Tramo 107-108	1	0,70			0,70			
	Tramo 108-109	1	0,90			0,90			
	Tramo 110-111	1	1,17			1,17			
							83,37	7,12	593,59

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.6	MI TUBERIA PVC D=40 mm MI. Tubería PVC, D= 40 mm, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de accesorios de polisulfona, instalada y funcionando según normativa vigente y sin protección superficial. Tramo 3-4 Tramo 4-5 Tramo 5-8	1 1 1	0,40 25,00 10,30			0,40 25,00 10,30	35,70	7,69	274,53
D25LL010	Ud LLAVE DE ESFERA 1/2" Ud. Llave de esfera de 1/2" de latón especial s/DIN 17660. Valvula de corte	24				24,00	24,00	7,20	172,80
D25LL020	Ud LLAVE DE ESFERA 3/4" Ud. Llave de esfera de 3/4" de latón especial s/DIN 17660. Valvula de corte	4				4,00	4,00	8,53	34,12
D25LL030	Ud LLAVE DE ESFERA 1" Ud. Llave de esfera de 1" de latón especial s/DIN 17660. Valvula de corte	1				1,00	1,00	10,75	10,75
D25LL040	Ud LLAVE DE ESFERA 1 1/4" Ud. Llave de esfera de 1 1/4" de latón especial s/DIN 17660. Valvula de retencion	1				1,00	1,00	14,42	14,42
D26LD020	Ud INOD. ELIA T. BAJO. BLANCO Ud. Inodoro de Gala modelo Elia de tanque bajo en blanco, con asiento y tapa pintada en blanco, mecanismos, llave de escuadra de 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple de PVC de 110 mm., totalmente instalado. Inodoros vestuarios	4				4,00	4,00	154,11	616,44
D26FE001	Ud LAVAMANOS IBIS 44X31 BLANCO Ud. Lavamanos de Roca modelo Ibis de 44x31 cm. en blanco, con grifería monomando de Sangrá modelo Loira ó similar, válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y sifon individual de PVC 40 mm. y latiguillo flexible 20 cm., totalmente instalado.	10				10,00	10,00	99,30	993,00
D26FD051	Ud LAV. VICTORIA BLANCO GRIF. MONOD. Ud. Lavabo de Roca modelo Victoria de 56x46 cm. blanco con pedestal, con grifería de Roca modelo Monodín cromada o similar, válvula de desagüe de 32 mm., llave de escuadra de 1/2" cromada y sifón individual PVC 40 mm. y latiguillo flexible 20 cm., totalmente instalado. Vestuarios	6				6,00	6,00	137,53	825,18
D26NA001	Ud URINARIO URITO CON FLUXOR Ud. Urinario de Roca modelo Urito o similar con Fluxor modelo 12 ó similar, totalmente instalado. Vestuario masculino	1				1,00	1,00	67,96	67,96
D26PD401	Ud FREGADERO ACERO 1 SEN+ESCU. Ud. Fregadero de acero inoxidable de un seno con escurridor de 80x50 cm., con grifería monomando de Roca modelo monodín o similar, para encimera con válvula desagüe 32 mm., sifón individual PVC 40 mm., llave de escuadra 1/2" cromada y latiguillo flexible 20 cm., totalmente instalado.	2				2,00	2,00	185,21	370,42

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.A	Ud GRIFOS DUCHAS Ud. Grifo de latón de 1/2", elementos auxiliares y totalmente instalado. Grifos de ducha	6				6,00	6,00	8,74	52,44
D26SA161	Ud TERMO ELEC. INSTANTANEO 9,8 l/m Ud. Calentador eléctrico para el servicio de a.c.s. instantánea, JUNKERS modelo ED 10-2S, con alimentación trifásica a 380 V. Encendido por interruptor hidráulico. Potencia útil de 10 Kw. Selector de temperatura de a.c.s. con dos posibilidades de potencia. Rango de caudal entre 4 l/min. y 9,9 l/min. Filtro en la entrada de agua fría. Limitador de seguridad de temperatura contra sobrecalentamiento. Presión mínima de 0,4 bar. presión máxima admisible de 10 bar. Dimensiones 472x236x152 mm., instalado con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm., sin toma de corriente.	2				2,00	2,00	346,25	692,50
D26VF605	Ud DOSIFICADOR UNIVERSAL 1L Ud. Dosificador de jabón universal translucido de 1L de capacidad, en color blanco con visor transparente, i/ p.p. de piezas de anclaje a soporte, totalmente colocado.	6				6,00	6,00	21,11	126,66
D26VF608	Ud PORTARROLLOS ROCA EMPOTRAR Ud. Portarrollos de Roca para empotrar, instalado.	4				4,00	4,00	13,59	54,36
D26XL020	Ud DISPENSADOR PAPEL TOALLA 250 M. Ud. Dispensador de papel toalla plegado de 400 servicios, metálico con acabado epoxi en blanco, incluso p.p. de mecanismo de cierre, instalado.	4				4,00	4,00	30,26	121,04
E60	m TUBERIA PVC D=10 mm Ml. Tubería PVC, D= 10 mm, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de accesorios de polisulfona, instalada y funcionando según normativa vigente y sin protección superficial. TUBERIA DE PVC D=10 mm	44,64				44,64	44,64	5,95	265,61
D25LT001	Ud LL.PAS.PB-TERRAIN D=15mm.3/8" Ud. Llave de paso de (PB) D=15 mm.3/8" con conexión para tubería de polibutileno, totalmente instalada. Valvula de corte	23				23,00	23,00	8,49	195,27
TOTAL CAPÍTULO 10 INSTALACION DE FONTANERIA									7.089,60

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 11 INSTALACION ELECTRICA									
D27CM001	Ud CAJA GRAL.PROTECC.400A(TRIF.) Ud. Caja general de protección de 400A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 400A para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de protección de IP43 e IK08. Caja general de protección	1				1,00	1,00	344,21	344,21
D27EE215	MI LINEA REPARTIDORA 4x6 MM2 Cu MI. Circuito realizado subterráneamente con tubo PVC corrugado y conductores de cobre aislados 0,6/1Kv y sección 4x6 mm2, incluido tendido del conductor en su interior y terminales correspondientes. Cableado subterráneo	1	153,52			153,52	153,52	6,94	1.065,43
D27EE510	MI LIN. GEN. ALIMENT. (GRAPE.) 4x10 Cu MI. Línea general de alimentación, aislada, Rz1-K 0,6/1 Kv. de 4x10 mm2. de conductor de cobre grapeada en pared mediante abrazaderas plastificadas y tacos PVC de D=8 mm., incluidos éstos, así como terminales correspondientes. ITC-BT-14 y cumplirá norma UNE-EN 21.123 parte 4 ó 5. Cableado sobre fachada	1	315,72			315,72	315,72	12,21	3.854,94
E17BB070	MI LIN. REPARTIDORA EMP. 3x120/70 MM2 Cu MI. Línea repartidora por cable de cobre de 3x150/70 mm2, con aislamiento de 0,6/1 kV, en montaje empotrado bajo tubo. Instalación incluyendo conexionado	1	2,25			2,25	2,25	29,90	67,28
E17BB050	MI LIN.REPARTIDORA EMP. 3x70/35 MM2 Cu MI. Línea repartidora por cable de cobre de 3x70/35 mm2, con aislamiento de 0,6/1 kV, en montaje empotrado bajo tubo. Instalación incluyendo conexionado	1	7,56			7,56	7,56	22,85	172,75
E17BB040	MI LIN.REPARTIDORA EMP.3x50/35 MM2 Cu MI. Línea repartidora por cable de cobre de 3x50/35 mm2, con aislamiento de 0,6/1 kV, en montaje empotrado bajo tubo. Instalación incluyendo conexionado	1	6,04			6,04	6,04	19,27	116,39
E17BB020	MI LIN.REPARTIDORA EMP. 3x25/16 MM2 Cu MI. Línea repartidora por cable de cobre de 3x25/16 mm2, con aislamiento de 0,6/1 kV, en montaje empotrado bajo tubo. Instalación incluyendo conexionado	1	2,40			2,40	2,40	14,60	35,04
E17BB010	MI LIN.REPARTIDORA EMP. 3x16/10 MM2 Cu MI. Línea repartidora por cable de cobre de 3x16/10 mm2, con aislamiento de 0,6/1 kV, en montaje empotrado bajo tubo. Instalación incluyendo conexionado	1	111,09			111,09	111,09	13,05	1.449,72
D27EE270	MI LIN. GEN. ALIMENT. (SUB.) 3x185/95 Cu MI. Línea general de alimentación, (subterránea), aislada Rz1-K 0,6/1 Kv. de 3x185/95 mm2. de conductor de cobre bajo tubo PVC Dext= 180 mm, incluido tendido del conductor en su interior, así como p/p de tubo y terminales correspondientes. ITC-BT-14 y cumplirá norma UNE-EN 21.123 parte 4 ó 5.	1	36,51			36,51	36,51	41,20	1.504,21

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E17BB040A	LIN. GEN. ALIMENT. (SUB) 3x50/35 Ml. Línea general de alimentación, (subterránea), aislada Rz1-K 0,6/1 Kv. de 3x50/35 mm ² . de conductor de cobre bajo tubo PVC Dext= 125 mm, incluido tendido del conductor en su interior, así como p/p de tubo y terminales correspondientes. ITC-BT-14 y cumplirá norma UNE-EN 21.123 parte 4 ó 5.	5	1,00			5,00	5,00	19,27	96,35
D27EE510A	m LIN. REPARTIDORA EMP. 4x10 Cu Ml. Línea general de alimentación, aislada, Rz1-K 0,6/1 Kv. de 4x10 mm ² . de conductor de cobre-bajo tubo de 32 mm. Instalación incluyendo conexionado.	1	156,91			156,91	156,91	12,21	1.915,87
D27JC065	MI LIN.REPARTIDORA EMP 4x6 MM2 Cu Ml. Circuito realizado con tubo PVC corrugado y conductores de cobre aislados 0,6/1Kv y sección 4x6 mm ² , bajo tubo de 25 mm. Instalación incluyendo conexionado.	1	79,44			79,44	79,44	6,94	551,31
D27JC066	MI LIN.REPARTIDORA EMP 4x4 MM2 Cu Ml. Circuito realizado con tubo PVC corrugado y conductores de cobre aislados 0,6/1Kv y sección 4x4 mm ² , bajo tubo de 20 mm. Instalación incluyendo conexionado.	1	51,57			51,57	51,57	6,00	309,42
D27JC067	MI LIN.REPARTIDORA EMP 4x2,5 MM2 Cu Ml. Circuito realizado con tubo PVC corrugado y conductores de cobre aislados 0,6/1Kv y sección 4x2,5 mm ² , bajo tubo de 20 mm. Instalación incluyendo conexionado	1	401,51			401,51	401,51	5,53	2.220,35
D27JC068	MI LIN.REPARTIDORA EMP 4x1,5 MM2 Cu Ml. Circuito realizado con tubo PVC corrugado y conductores de cobre aislados 0,6/1Kv y sección 4x1,5 mm ² , bajo tubo de 16 mm. Instalación incluyendo conexionado.	1	1.815,51			1.815,51	1.815,51	5,25	9.531,43
D27GA001	Ud TOMA TIERRA (PICA) Ud. Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm ² . conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18	1				1,00	1,00	46,66	46,66
D27IE047	Ud CUADRO LOCAL ACTIVID.COMERCIAL Ud. Cuadro tipo de distribución, protección y mando para local con uso ó actividad comercial, formado por un cuadro doble aislamiento ó armario metálico de empotrar ó superficie con puerta, incluido carriles, embarrados de circuitos y protección IGA-32A (III+N); 1 interruptor diferencial de 40A/4p/30mA; diferencial de 40A/2p/30mA, 1 PIA de 25A (III+N); 9 PIAS de 10A (I+N); 6 PIAS de 15A (I+N); contactor de 40A/2p/220V; reloj-horario de 15A/220V. con reserva de cuerda y dispositivo de accionamiento manual ó automático, totalmente cableado, conexionado y rotulado.	15				15,00	15,00	905,97	13.589,55
D27KA305	Ud PUNTO LUZ SENCILLO BJC-SOL TEIDE Ud.Punto luz sencillo realizado en tubo PVC corrugado de D=13/gp.5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm ² ., incluido, caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar BJC-SOL TEIDE y marco respectivo, totalmente montado e instalado.	46				46,00	46,00	16,12	741,52

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D27KB203	<p>Ud PUNTO CONMUTA.LEGRAND VALENA</p> <p>Ud. Punto conmutado sencillo realizado en tubo PVC corrugado de D=13/gp.5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2., incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, conmutadores LEGRAND VALENA blanco y marco respectivo, totalmente montado e instalado.</p>	59				59,00	59,00	29,57	1.744,63
D27OA305	<p>Ud BASE ENCH.DESP.BJC-SOL TEIDE</p> <p>Ud. Base enchufe con toma de tierra desplazada realizado en tubo PVC corrugado de D=13/gp.5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2. (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II+T.T.) BJC-SOL TEIDE, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.</p> <p>Zona oficinas</p>	13				13,00	13,00	15,86	206,18
D27OD110	<p>Ud BASE ENCH.JUNG-WG 600 TUBO PVC</p> <p>Ud. Base enchufe estanca de superficie con toma tierra lateral de 10/16A(II+T.T) superficial realizado en tubo PVC rígido D=13/gp7 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750V. y sección 2,5 mm2 (activo, neutro y protección), incluido caja de registro "plexo" D=70 toma de corriente superficial JUNG-WG 600 y regletas de conexión, totalmente montado e instalado.</p> <p>Mezclado</p>	1				1,00	1,00	28,80	28,80
D27OE815	<p>Ud TOMA TRIFÁSICA 0.74 kW</p> <p>Ud. Toma trifásica 0,74 kW, tubo PVC corrugado de D=20 y conductor de cobre unipolar aislados pública concurrencia ES07Z1-K 4 mm2., (activo, neutro y protección), incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe, totalmente montado e instalado.</p>	1				1,00	1,00	19,10	19,10
D28AA401	<p>Ud LUMINARIA ESTANCA 1x36W</p> <p>Ud. Luminaria plástica estanca de 1x36 W SYLVANIA con protección IP 65 clase I, cuerpo en poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm de espesor con abatimiento lateral, electrificación con: reactancia, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas.. etc, i/lámparas fluorescentes trifosforo (alto rendimiento), sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.</p>	156				156,00	156,00	40,08	6.252,48
D28AA410	<p>Ud LUMINARIA ESTANCA 2x36W</p> <p>Ud. Luminaria plástica estanca de 2x36 W SYLVANIA con protección IP 65 clase I, cuerpo en poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm de espesor con abatimiento lateral, electrificación con: reactancia, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas.. etc, i/lámparas fluorescentes trifosforo (alto rendimiento), sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.</p>	177				177,00	177,00	53,10	9.398,70
D28EG510	<p>Ud BRAZO MURAL +LUMINARIA 400 w SAP</p> <p>Ud. Brazo mural de 1.00 m de saliente, (SAPEM mod. X diámetro 42 mm) para iluminación de calles, con luminaria cerrada con lámpara de descarga de 250 w. de sodio alta presión MAZDA NEPA 250, para viales de 10 m. de calzada separadas a una distancia máxima de 25 m. compuesta de: brazo en tubo de acero de D=33 mm. construido en chapa de acero de 3 mm. de espesor galvanizado; luminaria con chasis en poliamida y óptica en aluminio metalizado, con equipo eléctrico incorporado, cierre de policarbonato; acoplamiento a poste en fundición de aluminio inyectado, IP-44; i/ lámpara de sodio de alta presión de 250 w. MAZDA MAC250, portalámparas, anclaje a pared, puesta a tierra, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.</p>	14				14,00	14,00	291,75	4.084,50

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D28ED720	Ud FAROLA (FAROL+COLUM.) BJC-FUTURA Ud. Luminaria tipo farola de 1 farol, modelo Futura F-13250-M de BJC, de forma troncocónica invertida, base construida en inyección de aluminio, y difusor de policarbonato para lámparas de vapor de mercurio VM de 400 w, grado de protección IP 549/clase I, portalámparas cerámico, bandeja portaequipos de chapa de acero galvanizado, toma de tierra, Balasto y Condensador debidamente conexionado, tornillería exterior de acero inoxidable, anclaje al suelo, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado. Depuradora	6				6,00	6,00	250,87	1.505,22
E17CA080	MI ACOMETIDA TRIFÁSICA Acometida individual en canalización subterránea tendida directamente en zanja, con aislamiento de 0,6/1 kV, instalada e incluyendo conexionado	1				1,00	1,00	47,27	47,27
TOTAL CAPÍTULO 11 INSTALACION ELECTRICA									60.899,31

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 12 PROTECCION CONTRA INCENDIOS									
D34AA006	Ud EXTIN.POL. ABC6Kg.EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.	19				19,00	19,00	45,87	871,53
D34AA310	Ud EXT.NIEVE CARB.5 Kg. EF 34B Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	5				5,00	5,00	112,35	561,75
D34FG005	Ud PULSADOR DE ALARMA REARMABLE Ud. Pulsador de alarma tipo rearmable, con tapa de plástico basculante totalmente instalado, i/p.p. de tubos y cableado, conexionado y probado.	13				13,00	13,00	109,82	1.427,66
D34FG205	Ud SIRENA ELECTR.BITONAL 24V Ud. Sirena de alarma de incendios bitonal, para montaje interior con señal óptica y acústica a 24v, totalmente instalada, i/p.p. tubo y cableado, conexionado y probado.	2				2,00	2,00	178,44	356,88
D28AO005	Ud EMERG. DAISALUX NOVA N1S Ud. Aparato de emergencia fluorescente de superficie de 70 lm. modelo DAISALUX serie NOVA N1S, superficie máxima que cubre 14m2 (con nivel 5 lux.), grado de protección IP44 IK04, con base antichoque y difusor de metacrilato, señalización permanente (aparato en tensión), con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220v. construidos según norma UNE 20-392-93 y EN 60 598-2-22, dimensiones 330x95x67mm., y/lámpara fluorescente FL.6W, base de enchufe, etiqueta de señalización replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	35				35,00	35,00	39,00	1.365,00
D34JJ005	Ud BARRA ANTIPAN. PUER. 1 HOJA Ud. Barra antipánico de sobreponer para puerta de 1 hoja con cierre alto y bajo sin acceso exterior, totalmente colocada, i/mecanismo cierrapuertas.	6				6,00	6,00	185,83	1.114,98
D34MA005	Ud SEÑAL LUMINIS.EXT.INCEND. Ud. Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores, bies, pulsadores....) de 297x210 por una cara en pvc rígido de 2mm de espesor, totalmente instalado.						36,00	12,34	444,24
D34MA010	Ud SEÑAL LUMINISC. EVACUAC. Ud. Señal luminiscente para indicación de la evacuación (salida, salida emergencia, direccionales, no salida....) de 297x148mm por una cara en pvc rígido de 2mm de espesor, totalmente montada.						35,00	10,44	365,40
TOTAL CAPÍTULO 12 PROTECCION CONTRA INCENDIOS									6.507,44

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 13 URBANIZACION									
D36DA010	M2 ACERA DE HORMIGON LAVADO								
	M2. Acera de hormigón lavado HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 mm. y 10 cm. de espesor, i/junta de dilatación.								
	Acera entrada	1	20,62	2,00		41,24			
	Acera aparcamientos	1	90,00	2,00		180,00			
	Acera final	1	30,00	3,00		90,00			
	Acera oficinas	1	18,35	2,00		36,70			
							347,94	11,68	4.063,94
D23KE010	MI MALLA GALV. ST 40/14 DE 1,50 M.								
	MI. Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 40/14 de 1,50 m. de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm. de diámetro y tornapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm. de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesorios.								
	Cara noreste	1	45,33			45,33			
	Cara sureste	1	38,65			38,65			
	Cara sur	1	98,70			98,70			
	Cara suroeste	1	51,35			51,35			
	Cara nororeste	1	71,87			71,87			
	Cara norte	1	134,41			134,41			
	Puerta vehiculos	-1	6,00			-6,00			
	Puerta camiones 1	-1	10,45			-10,45			
	Puerta camines 2	-1	13,00			-13,00			
							410,86	12,04	4.946,75
D35IA001	MI PINTADO ZONA DE APARCAMIENTO								
	MI. Marcado de líneas con pintura al clorocaucho, con una anchura de línea de 10 cm., i/limpieza de superficies, replanteo y encintado.								
	Aparcamientos	91				91,00			
							91,00	2,43	221,13
D38IA030	MI MARCA VIAL 10 CM								
	MI. Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura reflectante y microsferas de vidrio, con máquina autotopulsada.								
		236,51				236,51			
							236,51	0,27	63,86
D36GD300	M2 PAVIMENTO M.B.C. TIPO D-12 6CM.								
	M2. Pavimento M.B.C. tipo D-12 con espesor de 6cm.								
	Exterior	9022,06				9.022,06			
							9.022,06	4,55	41.050,37
D23AN305	M2 PUERTA CANCELA CORREDERA ROPER								
	M2. Puerta cancela de valla para acceso de vehículos, en hoja de corredera tipo ROPER, sin guía superior y con pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, fabricada a base de perfiles de tubo rectangular con roldana de contacto, guía inferior con perfil U.P.N. 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm., ruedas torneadas de 200 mm. de diámetro con rodamiento de engrase permanente, incluso p.p. de cerrojo de enclavamiento al suelo, zócalo de chapa grecada galvanizada y prelacada en módulos de 200 mm., montados a compresión y el resto de tubo rectangular de 50x20x1,5 mm., totalmente montada y en funcionamiento.								
	Entrada de camiones	1	13,00		1,75	22,75			
	Entrada de vehiculos	1	6,00		1,75	10,50			
	Entrada camiones manio	1	10,45		1,75	18,29			
							51,54	81,20	4.185,05
TOTAL CAPÍTULO 13 URBANIZACION									54.531,10

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 14 DEPURACION									
14.1	Ud Sistema depuración por Fangos Activos								
	Ud. Sistema de depuración mediante Fangos Activos, formado por reja para desbaste de 4mm, tanque de homogeneización (4x4x2 m), tanque de decantación-flotación (4x4x2 m), tanque de decantación primaria (4x4x2), tratamiento biológico (3x6x2 m) y zona de decantación secundaria (4x4x2 m), mas 5 bombas y todos los elementos auxiliares necesarios para su funcionamiento, todo totalmente instalado y listo para funcionar.								
	Sistema depuración fangos activos	1				1,00			
							1,00	106.000,00	106.000,00
	TOTAL CAPÍTULO 14 DEPURACION								106.000,00

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 15 MAQUINARIA									
E18	Ud BASCULA INDUSTRIAL 3000 Kg								
	Datos técnicos:								
	- Capacidad:	3000kg.							
	- Resolución:	1000 g							
	- Dimensiones:	1,50x1,25x0,09 metros							
	- Peso:	131 Kg.							
	- Alimentación:	220 V							
	- Consumo :	1,1 kW							
	- Carcasa del cabezal indicador de ABS								
	- Dimensiones:	16 x 21 x 12 cm.							
	- Peso:	1,8 Kg.							
	Bascula indus.	1				1,00	1,00	1.250,00	1.250,00
E19	Ud PICADORA 750 Kg/h – AMASADORA								
	PICADORA								
	- Boca externa de acero inox AISI 304 o fundición tratada.								
	- Unger: Ø 98, 5 piezas de acero inox y dos anillos.								
	- Orientador y conducto de alimentación de gran volumen: incremento de capacidad entre 50 y 80% respecto de las picadoras de carne tradicionales. Gran producción horaria.								
	- Óptima picadura, gracias a la geometría especial y a las tolerancias muy limitadas entre hélice y boca.								
	- Bastidor y tolva extraíble de acero inox. AISI 304.								
	- Higienización segura y sencilla: la boca, la tolva, el conducto y la unidad de picadura pueden extraerse y ser lavados a fondo, sin riesgo de dañar la máquina.								
	- Motor de ventilación forzada para uso continuo.								
	- Piezas eléctricas dentro de caja estanca IP 56.								
	- Máquina fabricada de conformidad con lo establecido por las normas CE en materia de higiene y seguridad.								
	AMASADORA								
	- Programable.								
	- De fácil uso.								
	- Velocidad de mezcla variable.								
	- Mezcla uniforme.								
	- Elevador opcional.								
	- Sistema de transmisión electro mecánico.								
	Datos técnicos Picadora:								
	- Boca:	32/98							
	- Producción:	750 kg/h							
	- Motor trifásico:	3 kW							
	- Motor monofásico:	2,2 kW							
	- Peso:	58 kg							
	- Tolva:	32 litros.							
	- Dimensiones:	498 x 504 x 569 mm.							
	- Alimentación:	220V.							
	Datos técnicos Amasadora:								
	- Capacidad de carga:	600 Kg.							
	- Caudal nominal de vacío:	25m3/h.							
	- Velocidad de mezcla:	15-45 rpm							
	- Potencia de mezcla:	7.5 Kw. (10CV).							
	- Potencia de vacío:	0.75 Kw. (1CV).							
	- Potencia hidráulica:	1.1kW (1.5CV).							
	- Alimentación eléctrica:	400 V ± 10%; 50 Hz.							
	- Intensidad nominal total:	20.5 A.							
	- Peso líquido:	1950kg.							
	- Peso bruto:	2150kg.							
	- Dimensiones:	1250 x 1000 x 700 mm							

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Picadora - Amasadora	1				1,00	1,00	6.656,00	6.656,00
E20	Ud MARMITA DE COCCIÓN								
	Datos generales:								
	- Capacidad depósito:	150 L.							
	- Material:	Acero inoxidable							
	Datos técnicos:								
	- Consumo vapor de agua:	40 Kg/h							
	- Dimensiones máximas:	1000 x 1100 mm (alto x diámetro).							
	Marmita de cocción	1				1,00	1,00	1.360,00	1.360,00
E21	Ud LAVADORA DESALADORA DE JAMON								
	Datos generales:								
	- Depósito de agua:	500 L.							
	- Material:	Acero inoxidable.							
	- Funcionamiento:	Cepillos de nylon y duchas de aclarado y prelavado							
	Datos técnicos:								
	- Consumo:	500 L. agua							
	- Dimensiones:	930 x 2300 x 1600 mm							
	- Frecuencia:	50 Hz							
	- Tensión:	220 V							
	- Potencia:	4 kW							
	Lavadora - Desaladora	1				1,00	1,00	3.955,00	3.955,00
E22	Ud ENLATADORA								
	Datos generales:								
	- Fabricada en acero inoxidable.								
	- Dosificadora - Llenadora.								
	- Consta de cinta transportadora.								
	- Cerradora a vacío (sellado de latas).								
	Datos técnicos:								
	- Consumo:	2,58 kW							
	- Tensión:	220 V							
	- Frecuencia:	50 Hz							
	- Dimensiones:	3000 x 5000 x 600 mm							
	Enlatadora	1				1,00	1,00	9.860,00	9.860,00
E23	Ud BALANZA DE LABORATORIO								
	Datos técnicos:								
	- Capacidad:	3 kg							
	- Resolución:	0,1 g							
	- Plato:	21 x 21 cm							
	- Consumo:	0,5 kW							
	Datos generales:								
	- Carcasa externa de acero inoxidable.								
	- Teclado estanco. Display retro iluminado.								
	- Protección contra sobrecargas.								
	- Pesa en gramos, libras, onzas y quilates.								
	- Función cuenta piezas. Cálculo de porcentaje.								
	- Función tara con tecla de acceso directo, memoria de pesadas y totalizador.								

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	- Alimentación por red y por batería interna para trabajo autónomo. - Paravientos incluido (modelo capacidad 300 g.). - Fabricados con carcasa externa de acero inoxidable.								
	Balanza laboratorio	2				2,00	2,00	390,00	780,00
E24	Ud BALANZA PESA INGREDIENTES Datos generales: - Aprobación CE de modelo. Certificado de "Verificación CE" opcional. - Plataforma de acero inoxidable. - Cabezal de plástico con display retroiluminado. - Cinco posibilidades de instalación del cabezal: en el frontal o en el lateral de la plataforma, libre con cable extensible, colgado de la pared o sobre una columna elevada. - Soporte de pared y cable extensible incluidos. - Columna de 45 cm. de altura de acero inoxidable opcional. - Función de memoria de pesadas, totalizador y memoria de última pesada. - Función tara por tecla de acceso directo. - Alimentación por red o por batería interna para trabajo autónomo. - Certificación ISO 9001. Datos técnicos: - Capacidad: 60kg - Resolución: 10g - Plataforma: 28x33 cm. - Altura plataforma: 10,5cm - Peso: 5.7kg - Alimentación: 220V - Consumo: 0,5 kW	1				1,00	1,00	345,00	345,00
E25	Ud ETIQUETADORA Datos generales: - Fabricado en acero inoxidable. - Cabezal permite etiquetar en diferentes posiciones. - Motor controlado por microprocesador. - Cinta transportadora. - Longitud máxima etiquetas: 6 cm. - Velocidad salida etiquetas: 50 m/min. Datos técnicos: - Dimensiones: 1200 x 2700 x 700 mm - Potencia instalada: 1,47 kW	1				1,00	1,00	8.270,00	8.270,00
E26	Ud EMPAQUETADORA Datos generales: - Fabricado en acero inoxidable. - Barra de soldadura a temperaturas de 170 – 180 °C - Horno a temperaturas de 180 – 220 °C Datos técnicos: - Dimensiones: 2000 x 4000 x 700 mm - Consumo de aire: 100 L/min.								

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Empaquetadora	1				1,00	1,00	10.535,00	10.535,00
E27	Ud TRANSPALETAS								
	- Capacidad:	2.500 kg							
	- Altura máxima:	200 mm							
	- Altura mínima:	85 mm							
	- Longitud de Horquilla:	1150 mm							
	- Ancho Standard:	685 mm							
	- Ancho individual de horquillas:	160 mm							
	- Peso:	74 kg							
	Transpaleta manual	4				4,00	4,00	335,00	1.340,00
E28	Ud TRANSPALETAS ELECTRICAS								
	Datos técnicos:								
	- Motor eléctrico:	24 voltios.							
	- Batería:	24 V 30 A							
	- Capacidad:	3000kg.							
	- Cargador disponible trifasico con eculizador.								
	- Altura de Mástiles estándar de aproximadamente 2 metros.								
	- Consumo electrico:	0,5 CV							
	- Dimensiones:	1693 x 710 x 2000							
	- Peso:	396 kg							
	Transpaleta electrica	1				1,00	1,00	8.675,00	8.675,00
E29	Ud AUTOCLAVE								
	- Regulación por presostato de 0,62 a 2 bar. Para temperaturas desde 115° C a 134° C.								
	- Conforme a las normas vigentes de aparatos de presión, certificado y sellado por los servicios de industria.								
	- Modelo vertical.								
	- Capacidad: 75 litros.								
	Seguridad:								
	- Válvula de seguridad, previene que la presión sobrepase el límite máximo.								
	- Presostato de seguridad desconecta los calefactores en caso de sobrepasar el límite de presión.								
	- Termostato de seguridad de sobretemperatura o falta de agua en el depósito.								
	- Detector de tapa bien cerrada señala la posición correcta por medio de un indicador visual.								
	- Envolverte de protección térmica de la tapa.								
	Características:								
	- Mueble exterior y encimera en acero inox.								
	- Elemento calefactor en acero inox especial de gran duración, resistente a la corrosión y a la alta temperatura.								
	- Depósito, tapa y cierre en acero inox.								
	- Purgado atmosférico automático.								
	Autoclave	1				1,00	1,00	3.656,50	3.656,50
E30	Ud FRIGORIFICO DE LABORATORIO								
	Características generales:								
	- Con puerta aislante de vidrio con apertura reversible y cerradura.								
	- Iluminación interior con conexión opcional.								
	- Recirculación del aire frío por ventilador y evaporador en el cierre de fondo.								
	- Descongelación automática con evaporación del agua.								
	- Patas anteriores regulables en altura.								
	- Ecológico sin CFC.								

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<ul style="list-style-type: none"> - Termómetro digital exterior. - Temperatura graduable de +2° C a +15° C. Bandejas: <ul style="list-style-type: none"> - Cajoneras individuales, ideales para almacenar y organizar de manera clara y cómoda los elementos en el frigorífico. - Integrados en un marco de aluminio anodizado para insertar y atornillar a los laterales del frigorífico. - Fabricado en aluminio anodizado, con base perforada para la circulación del aire. - Medidas: 537 x 400 x 85 mm (ancho x largo x alto). - Superficie útil del cajón: 465 x 370 mm (ancho x largo). - Capacidad de carga: 25 kg. 								
	Frigorífico laboratorio	1				1,00	1,00	675,00	675,00
E56	Ud EQUIPO KBA-23-RTNE Ud. Equipo marca KEYFROST, modelo KBA-23-RTNE, tipo SPLIT, de compresor trifásico,. Potencia del compresor 1,1 C.V. y gas refrigerante R-134A. Margen de temperatura -5 a 10°C . Grado de humedad normal.								
	Saladero de jamones	1				1,00	1,00	2.614,13	2.614,13
E57	Ud EQUIPO KBA-35-RTNE Ud. Equipo marca KEYFROST, modelo KBA-35-RTNE, tipo SPLIT, de compresor trifásico,. Potencia del compresor 2,5 C.V. y gas refrigerante R-134A. Margen de temperatura -5 a 16°C . Grado de humedad normal.								
	Secadero de jamones	8				8,00	8,00	2.931,03	23.448,24
E58	Ud EQUIPO KBA-43-RTNE Ud. Equipo marca KEYFROST, modelo KBA-43-RTNE, tipo split, de compresor trifásico,. Potencia del compresor 1,3 C.V. y gas refrigerante R-134A. Margen de temperatura -5 a 20°C . Grado de humedad normal.								
	Bodega	1				1,00	1,00	3.127,23	3.127,23
E59	Ud EQUIPO KBA-32 RTNE Ud. Equipo marca KEYFROST, modelo KBA-43-RTNE, tipo split, de compresor trifásico,. Potencia del compresor 1,7 C.V. y gas refrigerante R-134A. Margen de temperatura -5 a 10°C . Grado de humedad normal.								
	Almacen de materia prima	1				1,00	1,00	2.731,03	2.731,03
E60	Ud EQUIPO KBA-32 RTNE Ud. Equipo marca KEYFROST, modelo KBA-43-RTNE, tipo split, de compresor trifásico,. Potencia del compresor 1,3 C.V. y gas refrigerante R-134A. Margen de temperatura -5 a 10°C . Grado de humedad normal.								

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Almacen de ingredientes y aditivos	1				1,00			
E61	Ud EQUIPO KBA-32 RTNE Ud. Equipo marca KEYFROST, modelo KBA-43-RTNE, tipo split, de compresor trifásico,. Potencia del compresor 9,2 C.V. y gas refrigerante R-134A. Margen de temperatura -20 a 10°C . Grado de humedad normal.						1,00	2.731,03	2.731,03
	Cámara de refrigeración	1				1,00	1,00	3.331,03	3.331,03
E54	u CARROS Carros de acero inoxidable con ruedas para transporte de bandejas: con una capacidad maxima de 300 kg.								
	Carros	4				4,00	4,00	150,00	600,00
E55	u CARROS DE COLGADO Carros de acero inoxidable con ruedas para colgado de embutidos para curado: 40 uds maximo.								
	Carros de colgado	120				120,00	120,00	150,00	18.000,00
TOTAL CAPÍTULO 15 MAQUINARIA									113.940,19

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 16 VARIOS									
E31	u CUCHILLOS - Cuchillo degollador ancho de 20 cm de longitud. - Hoja de acero Molibdeno-Vanadio. - Mango de fibra.	4				4,00	4,00	11,00	44,00
E32	u AFILADOR DE CUCHILLOS - Hoja de acero inoxidable de gran calidad, con un asa ergonómica de resistente plástico. - Dimensiones 20 cm.	1				1,00	1,00	11,00	11,00
E33	u ORDENADORES - Ordenador de sobremesa procesador Intel Core i3 540. - 4 GB de memoria, disco duro de 620 GB. - Windows 7 Home Premium, - LCD panorámica BrightView de 21,5" con CPU integrada, ratón, teclado y auriculares.	5				5,00	5,00	799,00	3.995,00
E34	u SILLA DE OFICINA REGULABLE Silla de oficina regulable tapiz gris.	4				4,00	4,00	89,06	356,24
E35	u MESA ZONA DE DESCANSO Mesa laminar color gris.	1				1,00	1,00	131,55	131,55
E36	u MESA ORDENADORES LAB. Y EXPED. Puesto informatico kado RD 7100 color haya.	2				2,00	2,00	182,61	365,22
E37	u MESA OFICINA-GERENTE Mesa venus recta color gris.	3				3,00	3,00	107,32	321,96
E38	u MESA JUNTAS CIRCULAR Mesa de juntas circular diametro 130 gris c/soporte melamina gris.	1				1,00	1,00	144,96	144,96
E39	u SILLA BRAZOS CORTOS SIN RUEDAS Silla apilable brazos cortos tapizada sin ruedas 81 cm alto, 47 cm largo, 42 cm profundidad.	20				20,00	20,00	38,41	768,20
E40	u SILLON DIRECCION Sillon direccion basculante.	1				1,00	1,00	195,64	195,64
E41	u LAMPARA OFICINA Lampara de oficina LUXO FLash electronica encendida al tactocolor, gris.	4				4,00	4,00	97,56	390,24
E42	u ARCHIVADOR Mueble de metal de cuatro cajones.	5				5,00	5,00	74,00	370,00

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E43	u PAPELERA DE PLASTICO Papelera de plastico 119 azul, medida 27.5x27.5	10				10,00	10,00	1,80	18,00
E44	u CONTENEDOR DE PLASTICO Contenedor de plastico ENSTO 60 litros	3				3,00	3,00	28,00	84,00
E45	u PERCHERO Perchero metalico 106 gris, pie, 8 colgadores.	2				2,00	2,00	44,47	88,94
E46	u ARMARIO METALICO TALLER Armario metalico de chapa.	1				1,00	1,00	340,00	340,00
E47	u MESA METAL TALLER Mesa metalica.	1				1,00	1,00	132,00	132,00
E48	u MESA LABORATORIO Mesa venus recta color gris.	2				2,00	2,00	107,32	214,64
E49	u SOFA	1				1,00	1,00	500,00	500,00
E50	u TAQUILLAS Las taquillas modelo QF suponen la opción más económica. Este modelo se presenta en chasis color azul, puertas color gris claro y bandejas pre-galvanizadas. 25x180x50 cm Lotes	8				8,00	8,00	123,15	985,20
E51	u BANCOS BANCO VESTUARIO AZUL Y GRIS 170 cm de largo 33 cm de ancho 43 cm de alto	6				6,00	6,00	100,00	600,00
E52	u MATERIAL VARIADO Papel, boligrafos, grapadoras, rollos de celo ...	1				1,00	1,00	300,00	300,00
E53	u IMPRESORA HP Officejet A Plus e-All-in-one Impresora, Fax, Escáner y Fotocopiadora	2				2,00	2,00	99,00	198,00
TOTAL CAPÍTULO 16 VARIOS.....									10.554,79
TOTAL.....									1.142.081,57

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS AGRONOMOS**

*NEKAZARITZAKO INGENIARIEN
GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKO*

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN
DE JAMÓN CURADO Y PATÉ DE HÍGADO DE CERDO CON
SISTEMA BIOLÓGICO DE DEPURACIÓN DE AGUA EN
BAÑOS DE RÍO TOBÍA - LA RIOJA**

DOCUMENTO IV. PRESUPUESTO

4. RESUMEN PRESUPUESTO

presentado por

ÁLVARO SENDINO BRAVO

INGENIERO AGRONOMO
NEKAZARITZA INGENIARITZA

PAMPLONA, FEBRERO DE 2011

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	18.304,51	1,42
C2	CIMENTACIONES	89.849,28	6,97
C3	RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO	32.592,31	2,53
C4	ESTRUCTURA	105.820,16	8,21
C5	CUBIERTA Y AISLAMIENTOS	418.491,05	32,47
C6	ALBAÑILERÍA	37.701,23	2,92
C7	SOLADOS Y REVESTIMIENTOS	45.141,39	3,50
C8	CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA	33.918,88	2,63
C9	VIDRIERIA	740,33	0,06
C10	INSTALACION DE FONTANERIA	7.089,60	0,55
C11	INSTALACIÓN ELECTRICA	60.899,31	4,72
C12	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	6.507,44	0,50
C13	URBANIZACIÓN	54.531,10	4,23
C14	DEPURACIÓN	106.000,00	8,22
C15	MAQUINARIA	113.940,19	20,27
C16	VARIOS	10.554,79	0,78
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	1.142.081,57	
	13% Gastos Generales	148.470,60	
	6% Beneficio Industrial	68.524,89	
	Suma de G.G. Y B.I.	216.995,49	
	16% I.V.A.	217.452,33	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	1.576.529,39	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	1.576.529,39	

Asciende el presupuesto general a la cantidad de
UN MILLÓN QUINIENTOS SETENTA Y SEIS MIL QUINIENTOS VEINTINUEVE
EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

Pamplona, a 15 de Enero de 2011

El alumno de Ingeniero Agrónomo

Álvaro Sendino Bravo.

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS AGRONOMOS**

*NEKAZARITZAKO INGENIARIEN
GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKO*

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN
DE JAMÓN CURADO Y PATÉ DE HÍGADO DE CERDO CON
SISTEMA BIOLÓGICO DE DEPURACIÓN DE AGUA EN
BAÑOS DE RÍO TOBÍA - LA RIOJA**

DOCUMENTO V. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

presentado por

ÁLVARO SENDINO BRAVO

**INGENIERO AGRONOMO
NEKAZARITZA INGENIARITZA**

PAMPLONA, FEBRERO DE 2011

ÍNDICE GENERAL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- 1. MEMORIA**
- 2. PLIEGO DE CONDICIONES**
- 3. PRESUPUESTO**

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS AGRONOMOS**

*NEKAZARITZAKO INGENIARIEN
GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKOA*

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN
DE JAMÓN CURADO Y PATÉ DE HÍGADO DE CERDO CON
SISTEMA BIOLÓGICO DE DEPURACIÓN DE AGUA EN
BAÑOS DE RÍO TOBÍA - LA RIOJA**

DOCUMENTO V – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. MEMORIA

presentado por

ÁLVARO SENDINO BRAVO

**INGENIERO AGRONOMO
NEKAZARITZA INGENIARITZA**

PAMPLONA, FEBRERO DE 2011

ÍNDICE MEMORIA

1. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	1
2. DATOS INFORMATIVOS DE LA OBRA	1
3. DATOS DESCRIPTIVOS DE LA OBRA	5
4. RIESGOS GENERALES MÁS FRECUENTES	11
5. PREVENCIÓN DE RIESGOS	12
6. DESCRIPCIÓN DE LAS DISTINTAS FASES DE EJECUCIÓN DE OBRA EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD Y SALUD	19
7. DESCRIPCIÓN MAQUINARIA EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD Y SALUD	65
8. DESCRIPCIÓN DE LOS MEDIOS AUXILIARES EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD Y SALUD	77
9. DESCRIPCIÓN DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD Y SALUD	82
10. DOCUMENTOS “TIPO” A UTILIZAR EN ESTA OBRA PARA EL CONTROL DE LA SEGURIDAD Y SALUD	85
11. FORMACIÓN A LOS TRABAJADORES EN SEGURIDAD Y SALUD	86
12. DESCRIPCIÓN DE PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD Y SALUD	86
13. CONCLUSIÓN MEMORIA	90

1. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio de Seguridad y Salud ha sido redactado para cumplir el Real Decreto 1627/1997, donde se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras y en las instalaciones. Todo ello se sitúa en el marco de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

En consecuencia, el alumno redactor del Estudio de Seguridad y Salud para la obra de una planta elaboradora de queso fresco con leche de vaca en Logroño, debe pronosticar los riesgos laborales que puedan darse en el proceso constructivo, con el fin principal de realizar la obra sin accidentes ni enfermedades en las personas que trabajan en ella y, de forma indirecta, sobre terceros; incluso predecir posibles percances que pudieran producir algún daño físico, especialmente sobre personas. De igual modo, indicará las normas o medidas preventivas oportunas para evitarlos o, en su defecto, reducirlos.

El alumno redactor del Estudio de Seguridad y Salud elabora dicho documento utilizando sus conocimientos técnicos en materia de seguridad y salud y confía en que el constructor cumpla con sus obligaciones en lo que se refiere a este tema, de modo que, si en algún aspecto hubiera que añadir elementos con el fin de mejorar las condiciones laborales, lo hará sin dilación.

2. DATOS INFORMATIVOS DE LA OBRA

2.1.- EMPLAZAMIENTO

La obra de la fábrica de embutido se sitúa en el Polígono La Alcantarilla, en Baños de río Tobía.

2.2.- DENOMINACIÓN

PLANTA DE ELABORACION DE JAMÓN CURADO Y PATÉ DE HÍGADO DE CERDO.

2.3.- PRESUPUESTO ESTIMADO

En el proyecto de ejecución se ha previsto un coste de ejecución material de **911.586,59** EUROS.

2.4.- PLAZO DE EJECUCIÓN

Se tiene prevista una duración de la obra de 18 meses.

2.5.- NÚMERO DE TRABAJADORES

El número de trabajadores previsto en esta obra es de un máximo de 12 trabajadores.

2.6.- AUTOR DEL ENCARGO

Para obtención del título de Ingeniero Agrónomo, por la Universidad Pública de Navarra.

2.7.- TÉCNICOS

2.7.1.- AUTOR DEL PROYECTO DE EJECUCION

El alumno Álvaro Sendino Bravo.

2.7.2.- AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El alumno Álvaro Sendino Bravo.

2.7.3.- COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE REDACCIÓN DE PROYECTO

El alumno Álvaro Sendino Bravo.

2.7.4.- COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE EJECUCIÓN DE OBRA

El alumno Álvaro Sendino Bravo.

2.7.5.- AUTOR DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El alumno Álvaro Sendino Bravo.

2.8.- CLIMATOLOGÍA

El clima de la zona es mediterráneo, con temperaturas medias anuales, más bien bajas en invierno y elevadas en verano. Con lluvias frecuentes durante todo el año, en verano puntualmente torrencial en forma de tormentas.

2.9.- ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE

2.9.1.- CENTRO ASISTENCIAL MÁS CERCANO

Hospital San Pedro de Logroño (Unidad de Urgencias).

El contratista general y los subcontratistas dispondrán, en sitio visible, los datos necesarios de este centro, para acudir en caso de urgencia.

2.9.2.- SERVICIOS DE EMERGENCIA

Además del teléfono correspondiente al centro de salud más cercano, los servicios de emergencia previstos son:

El teléfono general de emergencias es el **112**.

2.10.- DESCRIPCIÓN DEL SOLAR

Desprovisto de edificaciones en la actualidad. Nivelado y cubierto de capa vegetal

2.10.1.- ACCESOS

Las carreteras más importantes son la Autopista A-68, la Circunvalación de Logroño que une Burgos y el Norte con Zaragoza por medio de la N-120 y la N-232. Tiene acceso directo a la carretera LR-113.

2.10.2.- EDIFICIOS COLINDANTES

No hay edificios colindantes a la parcela en la que se va a construir la industria.

2.10.3.- LINDEROS

Parcelas M.7-15 y M.7-16.

2.10.4.- ESTUDIO GEOTÉCNICO

Ya está realizado en el anejo nº3.

2.10.5.- EXISTENCIA DE ANTIGUAS INSTALACIONES.

No hay instalación alguna.

2.10.6.- SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

La luz se suministrara a través de IBERDROLA S.A. (empresa suministradora de electricidad).

2.10.7.- SUMINISTRO DE AGUA POTABLE.

El agua potable se cogerá de la red municipal de abastecimiento del polígono

2.10.8.- VERTIDO DE AGUAS SUCIAS.

El vertido de aguas sucias se realizará dependiendo de su nivel de contaminación a su lugar correspondiente; aguas pluviales y fecales se verterán directamente a la red de saneamiento del polígono, y las aguas residuales de la industria serán depuradas antes de ser vertidas.

2.11.- CIRCULACIÓN DE PERSONAS AJENAS

La obra está situada cerca de Zona urbana, con tráfico peatonal y rodado, por lo que se deberán tomar las siguientes medidas:

QUEDA TERMINANTEMENTE PROHIBIDO EL ACCESO A LA OBRA DE PERSONAS AJENAS A LA MISMA.

Como prevención de los posibles riesgos que puedan ocasionarse sobre estos sujetos, se cumplirá con las normas generales que se describen en un apartado posterior.

2.12.- SERVICIOS COMUNES SANITARIOS

Conforme a lo establecido en el RD 1627/1997, en la redacción del Estudio de Seguridad y Salud deben incluirse las descripciones de los servicios sanitarios y comunes, como son aseos, vestuarios, comedores y en su caso, caseta-botiquín, cocina, dormitorios, etc.

Las características, superficie y dotación mínimas previstas para esta obra se han obtenido conforme a lo descrito en el Pliego de Condiciones que forma parte de este Estudio de Seguridad y Salud.

2.12.1.- INSTALACIONES SANITARIAS DE URGENCIA

En la oficina de obra, en cuadro situado al exterior, se colocará de forma bien visible la dirección del centro asistencial de urgencia y teléfonos del mismo, así como los de aquellos servicios de urgencia que se consideren de importancia (Ambulancia, bomberos, policía, taxis).

2.12.1.1.- Barracón botiquín

No es necesario instalar un barracón botiquín.

2.12.1.2.- Botiquín de primeros auxilios

Se encontrará en la dependencia destinada a oficina de obra.

2.12.2.- SERVICIOS PERMANENTES

2.12.2.1.- Comedor

Debido a la proximidad de las obras al municipio de Baños, no hará falta la instalación provisional de un comedor.

2.12.3.- SERVICIOS HIGIÉNICOS

En caso de trabajar en la obra operarios de distinto sexo el uso de los siguientes servicios no será simultáneo.

2.12.3.1.- Aseos

Totalizarán los siguientes elementos:

- a.- 2.00 inodoros con carga y descarga automática de agua corriente, con papel higiénico y perchas (en cabina aislada, con puertas con cierre interior).
- b.- 2.00 lavabos con espejo mural de 40 x 50, jaboneras, portarrollos, toalleros de papel de tipo industrial con cierre, teniendo previstas las reposiciones.
- c.- 2.00 platos de ducha.
- d.- 3.00 calefactor aerotermo de 1.000 W.

2.12.3.2.- Vestuarios.

Tendrá las dimensiones y equipamiento siguientes:

- a.- Superficie: 30.00 m²., en los periodos de tiempo con número de operarios máximo.

Totalizarán los siguientes elementos:

- a.- 12.00 armarios guardarropa individuales, uno para cada trabajador a contratar.
- b.- 12.00 sillas o bancos con capacidad equivalente.
- c.- 12.00 perchas.

3. DATOS DESCRIPTIVOS DE LA OBRA

3.1.- ESTADO ACTUAL DE LA EDIFICACIÓN

Se trata de un edificio industrial de una planta elaboradora de jamón curado y paté de hígado de cerdo.

3.2.- ESTADO FINAL DE LA EDIFICACIÓN

La obra tiene como fin la completa y perfecta ubicación y funcionamiento posterior de la planta elaboradora.

3.3.- SUPERFICIES

La superficie total a construir es de 2.700 m².

3.4.- DESCRIPCIÓN DE MATERIALES Y TIPOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS ADOPTADOS

3.4.1.- OFICIOS

- Peón sin cualificar para oficios
- Peón especialista
- Maquinista
- Carpinteros encofradores
- Ferrallistas y montadores ferralla
- Poceros
- Albañiles
- Enfoscadores y enlucidores
- Techadores en escayolas
- Alicatadores y aplacadores
- Soldadores
- Inst. carp. metal y cerrajeros
- nst. carp. Madera
- Montadores y manip. Vídríos
- Montadores en general:

- Fontanería y aparatos sanitarios

- Montadores electricistas
- Montadores instaladores especiales

- Audio-visuales
- Pintores y barnizadores
- Especialistas varios:

- Soldadores

- Montadores de falsos techos
- Montaje de lucernarios
- Alpinista especializado en trabajos de albañilería

3.4.2.- MATERIALES

Los materiales utilizados quedan definidos en el apartado de mediciones y presupuesto del proyecto de ejecución al que complementa este documento.

3.4.3.- PROCESO CONSTRUCTIVO

- Implantación de la obra
- Trabajos de soldadura

- En altura
- Oxiacetilénica y oxicorte
- Por arco eléctrico
- Con uso de maquinaria de elevación y transporte

- Trabajos con maquinaria de elevación
- Trabajos con maquinaria de transporte

- Con productos inflamables
- Con uso de andamios

- Otras

- Acondicionamiento y Cimentación
- Demoliciones
- Movimiento de tierras

- Explanaciones
- Carga de tierras y transportes
- Drenajes

- Contenciones

- Pantallas

- Superficiales

- Corridas
- Losas
- Zapatas

- Modos de verter el hormigón
- Por cubos, mediante gancho de la grúa
- Por bombeo

- Trabajos auxiliares

- Vibrado

- Urbanización
- Estructuras

- Trabajos en altura
- Trabajos a la intemperie
- Hormigón Armado

- Vigas
- Losas

- Madera
- Acero

- Trabajos auxiliares

- Hormigonado

- Losas armadas
- Fábricas
- Cerámicas
- Cubiertas
- Tejados

- Formación de pendientes
- Tejas cerámicas y de hormigón
- Lucernarios
- Claraboyas

- Fachadas y Particiones

- Fábricas
- Cerámica
- Tabiques y Tableros
- Yeso y escayola
- Vidrio

- Cerrajería y accesorios

- Herrajes de cierre y de colga
- Trabajos con maquinaria de elevación
- Otra

- Puertas. Carpintería

- Aleaciones ligeras
- Madera

- Ventanas. Carpintería

- Aleaciones ligeras

- Madera
- Acristalamientos

- Vidrios simples
- Vidrios dobles aislantes

- Defensas

- Persianas y cortinas
- Cierres
- Barandillas
- Remates
- Vierteaguas

- Instalaciones

- Cableados sobre cubiertas
- Paso de canalizaciones a través de huecos
- Salubridad

- Humos y gases
- Ventilación

- Fontanería
- Abastecimiento
- Agua fría y caliente
- Aparatos sanitarios
- Electricidad

- Baja tensión
- Puesta a tierra
- Iluminación
- Interior
- Audiovisuales
- Radio-TV
- Protección
- Pararrayos
- Robo
- Aislamientos
- Impermeabilización
- Láminas
- Termoacústicos
- Coquillas
- Planchas rígidas o semirrígidas
- Revestimientos
- Paramentos verticales

- Trabajos con máquina de elevación

- Guarnecidos y enlucidos
- Enfoscados
- Alicatados
- Chapados
- Pinturas
- Revocos
- Suelos y Escaleras

- Soleras
- Escaleras
- Piezas rígidas
- Trabajos en vía pública
- Trabajos con maquinaria de elevación
- Techos

- Continuos
- Placas

- Señalización y Equipamiento

- Indicadores

- Mobiliario y Equipamiento

- Residencial

- Trabajos con grandes riesgos

- Edificios de gran altura
- Montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesado

- Instalaciones provisionales de obra

- Acometida para servicios provisionales (fuerza, agua, alcantarillado, teléfono, etc.)
- Instalación provisional eléctrica
- Protección contra incendios en obra
- Ins. provisionales para los trabajadores (vagones prefabricados)
- Inst. provisionales para los trabajadores (obra de fábrica)

3.4.4.- MAQUINARIA

- Maquinaria auxiliar
- Soldadura por arco eléctrico (soldadura eléctrica)
- Máquinas herramientas eléctricas en general
- Maquinaria pesada
- Maquinaria para transporte

- Camión bomba, de brazo articulado para vertido de hormigón

- Maquinaria de elevación

- Grúa torre, fija o sobre carriles

- Maquinaria para el movimiento de tierras
- Maquinaria para hormigón

- Vibradores para hormigones

3.4.5.- MEDIOS AUXILIARES

- Herramientas de albañilería (paletas, paletines, llanas, plumadas
- Herramientas manuales (palas, martillos, mazos, tenazas, uñas palanca)
- Espuertas para pasta hidráulicas o transporte de herramientas manuales
- Escaleras de mano
- Contenedor de escombros
- Carro portabotellas de gases licuados
- Puntales metálicos
- Torreta o castillete de hormigonado
- Cubilote de hormigonado de suspensión a gancho de grúa
- Banco de soldadura con extracción localizada de aire
- Andamios en general

4. RIESGOS GENERALES MÁS FRECUENTES

A continuación enumeramos una serie de riesgos, ninguno de ellos evitable, que suelen suceder durante todo el proceso constructivo; se pondrá especial atención tanto sobre éstos como sobre los que aparecen en cada una de las fases, sin que cada una de las relaciones puedan entenderse como limitativas:

- Los riesgos causa de terceros por entrar en la obra sin permiso, en particular en las horas en las que los trabajadores no están produciendo.

- Los riesgos ocasionados por trabajar en condiciones climáticas desfavorables, tales como lluvias, altas o bajas temperaturas, etc.

- Los propios de la maquinaria y medios auxiliares a montar (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).
- Contactos directos e indirectos con la energía eléctrica, principalmente por anular las tomas de tierra de la maquinaria eléctrica o por conexiones peligrosas (empalmes directos con cable desnudo, empalmes con cinta aislante simple, cables lacerados o rotos).
- Los derivados de los trabajos en ambientes pulverulentos, principalmente afecciones de las vías respiratorias (neumoconiosis), partículas en ojos y oídos.
- Ruido ambiental y puntual.
- Explosiones e incendios.
- Caídas del personal a distinto nivel, en particular por encontrarse con huecos horizontales.
- Caídas del personal al mismo nivel, torceduras de pies y/o piernas, tropezones con caída y detención, por encontrar suelos húmedos o mojados, desorden de obra, pisadas sobre objetos o por falta de iluminación; otra causa importante es por vértigo natural (lipotimias, mareos).
- Sobre-esfuerzos y distensiones por trabajar en posturas incómodas o forzadas durante largo tiempo o por continuo traslado de material.
- Proyección violenta de partículas y/u objetos.
- Golpes, erosiones y cortes por manejo de objetos diversos, incluso herramientas (material cerámico, punteros; por golpe de mangueras rotas con violencia, es decir, reventones desembocquillados bajo presión; por pisadas sobre objetos puntiagudos o con aristas vivas).

5. PREVENCIÓN DE RIESGOS

Ciertamente existen riesgos en la obra que pueden disminuirse, siempre que se cumplan una serie de normas generales y se utilicen las oportunas protecciones colectivas e individuales.

5.1.- NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y SALUD

De la misma forma que algunos riesgos aparecen en todas las fases de la obra, se pueden enunciar normas que deben cumplirse en todo momento y por cada una de las personas que intervienen en el proceso constructivo:

En relación con terceros:

Vallado de la obra y vigilancia permanente de que los elementos limitadores de acceso público a la obra permanezcan cerrados.

Señalización:

En los accesos, indicando zona de obra, limitaciones de velocidad, etc.

Independientemente, señales de **"PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA"**.

Carteles informativos dentro de la obra.

Señales normalizadas de seguridad en distintos puntos de la misma:

- De prohibición
- De obligación
- De advertencia

Y, en cualquier caso:

" USO OBLIGATORIO DEL CASCO".

En general:

- Todas las personas cumplirán con sus obligaciones particulares.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas.
- Orden y limpieza de todos los tajos, sin apilar material en las zonas de tránsito, sino en las zonas delimitadas de forma clara, retirando aquellos elementos que impidan el paso; tampoco acumular en la parte intermedia de vanos, sino junto a muros y pilares y, si ello no fuera posible, se apuntalarán adecuadamente los forjados cargados; en cualquier caso, vigilancia del acopio seguro de cargas.
- Mantenimiento de los accesos desde el principio del recorrido, delimitando la zona de trabajo, señalizando especialmente las zonas en las que exista cualquier tipo de riesgo.
- En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra.
- Uso obligatorio de los equipos de protección individual.
- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón o se emplearán bolsas porta- herramientas.
- Mantenimiento adecuado de todos los medios de protección colectiva.
- Se utilizarán los medios auxiliares adecuados para los trabajos (escaleras, andamios etc.), de modo que se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de materiales o asimilables, para evitar accidentes por trabajos sobre andamios inseguros.
- Las escaleras a utilizar serán de tipo tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.
- Utilización de maquinaria que cumpla con la normativa vigente.

- Mantenimiento adecuado de toda la maquinaria, desde el punto de vista mecánico.
- Todos los trabajos serán realizados por personal especializado, en particular la utilización, reparación y mantenimiento de toda la maquinaria, es decir, antes de la utilización de una máquina herramienta, el operario deberá estar provisto del documento expreso de autorización de manejo de esa determinada máquina.
- Se prohíbe expresamente la anulación de toma de tierra de las máquinas-herramienta; se instalará en cada una de ellas una "pegatina" en tal sentido, si no están dotadas de doble aislamiento.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Disposición de un cuadro eléctrico de obra, con las protecciones indicadas por la normativa vigente, así como un correcto mantenimiento del mismo y vigilancia continua del funcionamiento de las protecciones contra el riesgo eléctrico.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura entorno a los 2,00 m.
- La iluminación mediante portátiles se hará mediante portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios y seguros para la iluminación.
- Nunca se utilizarán como toma de tierra o neutro las canalizaciones de otras instalaciones.
- Se delimitará la zona, señalizándola, evitando en lo posible el paso del personal por la vertical de los trabajos.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura, prohibiéndose expresamente los "puentes de un tablón".
- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos con barandillas reglamentarias, para la prevención de accidentes, no utilizándose en ningún caso cuerdas o cadenas con banderolas ni otro tipo de señalización, aunque si se pueden emplear para delimitar zonas de trabajo.
- Se revisará el buen estado de los huecos en el forjado, reinstalando las tapas que falten y clavando las sueltas, diariamente.
- La empresa constructora acreditará ante la D.F., mediante certificado médico, que los operarios son aptos para el trabajo a desarrollar.

5.2.- MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS

Se utilizan de una forma prioritaria, con el fin de cuidar la seguridad de cualquier persona que permanezca en la obra, así como para causar el menor número de molestias posibles al operario.

En cualquier caso siempre contaremos con:

- Extintores.
- Protección contra el riesgo eléctrico.
- Teléfono

Incluimos en este grupo las señales:

- De prohibición.
- De obligación.
- De advertencia.
- Salvamento o socorro.

5.3.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

En ningún caso sustituirán a ninguno de los elementos utilizados como medio de protección colectiva.

Y siempre se debe utilizar:

- Casco homologado de protección.
- Mono de trabajo, algodón 100x100, con mangas y piernas ajustadas.

5.3.1.- PROTECCIÓN DE LA CABEZA

Estos equipos son:

- Cascos homologados de protección contra choques e impactos.
- Prendas de protección para la cabeza (gorros, gorras, sombreros, etc.).
- Cascos homologados para usos especiales (fuego, productos químicos).
- Cascos homologados de minería con protección auditiva y batería.

5.3.2.- PROTECCIÓN DE LA CARA

Estos equipos son:

- Yelmo soldador.
- Pantallas faciales.
- Pantalla de seguridad contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

5.3.3.- PROTECCIÓN DE LOS OÍDOS

Cuando el nivel de ruido sobrepasa los 80 decibelios, que establece la Ordenanza como límite, se utilizarán elementos de protección auditiva.

Estos equipos son:

- Protectores auditivos tipo "tapones".
- Protectores auditivos desechables o reutilizables.
- Protectores auditivos tipo "orejeras", con arnés de cabeza, bajo la barbilla o la nuca.

- Cascos antirruído.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección para la industria.
- Protectores auditivos dependientes del nivel.
- Protectores auditivos con aparatos de intercomunicación.

5.3.4.- PROTECCIÓN DE LA VISTA

Los medios de protección ocular solicitados se determinarán en función del riesgo específico a que vayan a ser sometidos.

Señalaremos, entre otros, los siguientes peligros:

- Choque o impacto de partículas o cuerpos sólidos.
- La acción de polvos y humos.
- La proyección o salpicaduras de líquidos.
- Radiaciones peligrosas y deslumbramientos.

Estos equipos son:

- Gafas de montura "universal".
- Gafas de montura "integral" (uni o biocular).
- Gafas de montura "cazoletas".

5.3.5.- PROTECCIÓN DEL APARATO RESPIRATORIO

En general, en estos trabajos contamos con buena ventilación y no suelen utilizarse sustancias nocivas, de modo que lo único a combatir será el polvo.

Para ello se procederá a regar los tajos, así como a que el personal utilice adaptadores faciales, tipo mascarillas, dotados con filtros mecánicos con capacidad mínima de retención del 95%.

En el caso de los trabajos de albañilería, solados, chapados y alicatados y carpintería de madera, por el polvo producido en el corte de los materiales también debemos extremar las precauciones, en primer lugar, humedecer las piezas.

Estos equipos son:

- Filtro mecánico para partículas (molestas, nocivas, tóxicas o radioactivas).
- Filtro químico para mascarilla contra gases y vapores.
- Filtro mixto.
- Equipos aislantes de aire libre.
- Equipos aislantes con suministro de aire.
- Equipos respiratorios con casco o pantalla para soldadura.
- Equipos respiratorios con máscara amovible para soldadura.
- Mascarilla contra las partículas, con filtro mecánico recambiable.

- Mascarilla de papel filtrante contra el polvo.
- Equipo de submarinismo.

5.3.6.- PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES

El calzado a utilizar será el normal.

Cuando se trabaja en tierras húmedas y en puestas en obra y extendido de hormigón, se emplearán botas de goma vulcanizadas de media caña, tipo pocero, con suela antideslizante.

Para los trabajos en que exista posibilidad de perforación se utilizará bota con plantilla especial anticlavos.

En los casos de trabajos con corrientes eléctricas botas aislantes de electricidad.

Equipos principales:

- Calzado de seguridad.
- Calzado de protección.
- Calzado de trabajo.
- Calzado y cubre calzado de protección contra el calor.
- Calzado y cubre calzado de protección contra el frío.
- Calzado frente a la electricidad.
- Calzado de protección contra las motosierras.
- Protectores amovibles del empeine.
- Polainas.
- Suelas amovibles (antitérmicas, antiperforación o antitranspiración).
- Rodilleras.
- Bota de goma o material plástico sintético- impermeables.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suela contra los deslizamientos de goma o PVC.

5.3.7.- PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES

En este tipo de trabajo la parte de la extremidad más expuesta a sufrir deterioro son las manos.

Por ello contra las lesiones que puede producir el cemento se utilizan guantes de goma o neopreno.

Para las contusiones o arañazos que se ocasionan en descargas y movimientos de materiales, así como la colocación del hierro, se emplearán guantes de cuero o manoplas específicas al trabajo a ejecutar.

Para los trabajos con electricidad, además de las recomendaciones de carácter general, los operarios dispondrán de guantes aislantes de la electricidad.

- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Guantes contra las agresiones de origen eléctrico.
- Guantes contra las agresiones de origen térmico.
- Guantes de cuero flor y loneta.
- Guantes de goma o de material plástico sintético.
- Guantes de loneta de algodón impermeabilizados con material plástico sintético.
- Manguitos de cuero flor.
- Manguitos impermeables.
- Manoplas de cuero flor.
- Muñequeras contra las vibraciones.
- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales.

5.3.8.- PROTECCIÓN DEL TRONCO

- Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, proyecciones de metales en fusión).
- Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones químicas.
- Chalecos termógenos.
- Chalecos salvavidas.
- Mandiles de protección contra los rayos X.
- Faja contra las vibraciones.
- Faja de protección contra los sobre-esfuerzos.
- Mandiles impermeables de material plástico sintético.

5.3.9.- PROTECCIÓN TOTAL DEL CUERPO

- Ropa de protección.
- Ropa de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes).
- Ropa de protección contra las agresiones químicas.
- Ropa de protección contra las proyecciones de metales en fusión y las radiaciones infrarrojas.
- Ropa de protección contra fuentes de calor intenso o estrés térmico.
- Ropa de protección contra bajas temperaturas.
- Ropa de protección contra contaminación radiactiva.
- Ropa antipolvo.
- Ropa antigás.
- Ropa de trabajo; monos o buzos de algodón.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico.
- Guantes de señalización (retroreflectantes, fluorescentes).
- Chalecos reflectantes.
- Accesorios (brazaletes, guantes) de señalización (retroreflectantes, fluorescentes).

5.3.10.- PROTECCIONES VARIAS

Equipo de iluminación autónoma.

5.3.11.- CINTURONES (TRABAJOS EN ALTURA)

En todos los trabajos de altura con peligro de caída al no poder utilizar protecciones colectivas, es obligatorio el uso del cinturón de seguridad.

Llevarán cuerda de amarre o cuerda salvavidas de fibra natural o artificial, tipo nylon y similar, con mosquetón de enganche, siendo su longitud tal que no permita una caída a un plano inferior superior a 1,50 m. de distancia.

- Equipos de protección contra las caídas en altura.
- Cinturón de seguridad de suspensión.
- Cinturones de seguridad contra las caídas.
- Cinturones de seguridad de sujeción.
- Deslizadores paracaídas para cinturones de seguridad.
- Dispositivos anticaídas con amortiguador.
- Arnéses.
- Cinturones portaherramientas.

6. DESCRIPCIÓN DE LAS DISTINTAS FASES DE EJECUCIÓN DE OBRA EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD Y SALUD

6.1.- LA IMPLANTACIÓN EN EL SOLAR O EN LA ZONA DE OBRA

d.- Equipos de protección individual

- Dediles reforzados con cota de malla.
- Guantes de goma o caucho.

6.1.1.- CON TRABAJOS DE SOLDADURA

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Fatiga visual.
- Daños en la retina.
- Estrés.
- Los riesgos ocasionados por exposición a sustancias nocivas (Pb, Amianto, Cd, biotóxicos, fertilizantes, betunes, cementos, diluyentes, etc.).
- Incendio (utilización de sopletes).
- Aplastamiento y/o atrapamiento entre objetos de pies, manos y/o todo el cuerpo en fase de recibido de piezas, de soldado o de corte.
- Inhalación de vapores metálicos (soldadura en lugares cerrados sin extracción localizada).

- Quemaduras (despiste, impericia, caída de gotas incandescentes sobre otros trabajadores).
- Proyección violenta de fragmentos (picar cordones de soldadura, amolar y/o esmerilar).
- Radiaciones luminosas por metal blanco (ceguera).
- Quemaduras (impericia, despiste, vertido de gotas incandescentes).
- Explosión (tumbar las botellas de gases licuados, formación de acetiluro de cobre, vertidos de acetona, utilizar mecheros para detectar fugas).

b.- Normas básicas de seguridad y salud: específicas

- Los equipos de soldadura eléctrica, portátiles, serán de última generación.
- Vigilancia de la buena ventilación del tajo.
- Se utilizarán carros portabotellas con cierre seguro.
- Los bancos de trabajo estarán en perfectas condiciones.

c.- Medios de protección colectiva específicos

Uso de portamecheros.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Casco con pantalla de soldadura.
- Filtros del arco voltaico y contra los impactos.
- Gafas de seguridad de protección de radiaciones de soldaduras y oxicorte.
- Yelmo y pantalla de seguridad contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Guantes de soldador.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos, manoplas y polainas de cuero.

6.1.1.1.- Con trabajos de soldadura en altura

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Redes toldo.
- Cuerdas fiadoras para cinturones de seguridad, anclajes de seguridad.
- Cuerdas deslizantes para cinturones de seguridad, deslizadores para caídas.
- Mantas para recogida de gotas de soldadura.

d.- Equipos de protección individual específicos

Cinturones de seguridad de las clases A, B, C.

6.1.1.2.- Soldadura oxiacetilénica y oxicorte

a.- Riesgos específicos más frecuentes

Radiaciones luminosas por metal blanco (ceguera).

6.1.1.3.- Soldadura por arco eléctrico (soldadura eléctrica)

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Los riesgos ocasionados por exposición a radiaciones ionizantes.
- Radiaciones por arco voltaico (ceguera).

6.1.2.- CON USO DE MAQUINARIA DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE

Se tendrá en cuenta lo especificado para estos elementos en el apartado correspondiente.

a.- Riesgos específicos más frecuentes

En general, todos los derivados del deficiente mantenimiento de la maquinaria que intervendrá en el proceso.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

La permanencia de personas junto a las máquinas en movimiento estará especialmente prohibida.

Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria.

6.1.2.1.- Trabajos con maquinaria de elevación

Las características de las operaciones con esta maquinaria, además de:

a.- Riesgos específicos más frecuentes

Golpes, erosiones, atrapamientos y cortes por penduleo de cargas suspendidas en gancho de grúa, (no utilizar cabos de gobierno, fallo de los anclajes de suspensión, eslingado deficiente, desequilibrio de la grúa).

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- El personal no estará bajo cargas suspendidas de la grúa.

- Utilización de bateas emplintadas y flejadas para el transporte de cargas a gancho de grúa.
- Manejo correcto de la grúa y de las cargas.
- Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío.

6.1.2.2.- Trabajos con maquinaria de transporte

a.- Riesgos específicos más frecuentes

En general, todos los derivados de la acción de la maquinaria que intervendrá en el proceso: deslizamiento, atropellos y atrapamientos, colisiones, vuelcos por maniobras erróneas.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Se prohíbe la permanencia de operarios detrás de los camiones durante el retroceso.
- La salida o entrada de camiones o máquinas de la obra será avisada a los usuarios de la vía pública por una persona distinta del conductor.
- Organización del tráfico interno de la obra.

6.1.3.- CON PRODUCTOS INFLAMABLES

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

Los recipientes que contengan productos inflamables estarán herméticamente cerrados.

6.2.- DEMOLICIONES

a.- Riesgos más frecuentes

- Dermatitis.
- Vibraciones continuadas del esqueleto y órganos internos (martillos neumáticos).

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

Utilización de un código de señales de alarma.

c.- Medios de protección colectiva específicos

Tolvas y contenedores para evacuación de escombros.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de protección.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes y/o manoplas de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Mandiles de cuero.
- Polainas de cuero.
- Cinturón portaherramientas.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Bota impermeable.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.

6.3.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

a.- Riesgos más frecuentes

- Problemas de circulación debidos a fases iniciales de preparación del terreno.
- Problemas de circulación interna, especialmente por la presencia de barro debido al mal estado de las pistas de acceso o circulación.
- Asfixia (por gases procedentes de alcantarillado o simple falta de oxígeno).
- Caídas al vacío de personas.
- Caídas de personas al mismo y distinto nivel (terrenos sueltos y/o embarrados, terrenos angostos).
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- Dermatitis por contacto con el terreno.
- Interferencias con conducciones enterradas (gas, electricidad, agua).
- Deslizamientos y/o desprendimientos de tierras o rocas por:
- Filtraciones de agua.
- Afloramiento del nivel freático.
- Excavación bajo nivel freático.
- Hundimiento del terreno por fallo del mismo sobre ignoradas cuevas existentes.
- Permitir cargas excesivas en la coronación de los taludes como consecuencia de acopio de materiales, circulación de maquinaria o desplazamientos de carga.

- Vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos, líneas férreas, uso de martillos rompedores, etc.).
- Soportes próximos al borde de la excavación (torres eléctricas, postes de telégrafo, árboles con raíces al descubierto o desplomados, etc.).

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- En caso de presencia de agua en la obra, en particular por aparición del nivel freático, se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno.
- Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras; se evitarán en lo posible los barrizales, en prevención de accidentes.
- Se acotará el entorno dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras; quedará prohibido permanecer en el mismo espacio.
- Se cumplirán las normas de actuación de la maquinaria utilizada durante la realización de los trabajos relativos a su propia seguridad.
- Utilización de un señalista de maniobras.

c.- Medios de protección colectiva

- Detectores de líneas y conducciones enterradas.
- Equipos de bombeo.
- Barandillas y redes de delimitación de borde de vaciado, zanjas y pozos.
- Cordón de balizamiento.
- Caminos de circulación peatonal mediante tablones o palastros.
- Cables hidráulicos de cinturón.
- Balizamiento de líneas eléctricas con teodolito.
- Formación y conservación de un tope para vehículos, en bordes de taludes, de rampas, de riberas del río.
- Utilización de camiones con asientos con absorción de vibraciones.
- Utilización de detectores de redes y servicios enterrados.
- Anclajes y cuerdas deslizadoras de seguridad.
- Cuerdas de guía segura de cargas.
- Tapas de tablones de madera para los pilotes y/o pozos excavados no hormigonados.

d.- Equipos de protección individual

- En caso de trabajo junto a líneas eléctricas, todos aislantes de la electricidad.
- Dediles reforzados con cota de malla.
- Trajes impermeables.
- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Manoplas de goma y cuero.
- Gafas de protección.

- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas impermeables.
- Cinturón de seguridad por parte del conductor de la máquina.
- Chaleco reflectante.

6.3.1.- EXCAVACIÓN DE ZANJAS, ZAPATAS Y POZOS

a.- Riesgos específicos más frecuentes

Asfixia (por simple falta de oxígeno), en particular en el caso de pozos.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Señalización de los pozos de cimentación, para evitar las caídas a su interior.
- En los trabajos realizados en zanjas, la distancia mínima entre dos trabajadores será de un metro.

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Gunitados de seguridad y/o entibaciones y blindajes.
- Pantallas contra las proyecciones.
- Viseras contra los objetos desprendidos.

6.3.1.1.- Excavación de zanjas, zapatas y/o pozos de cimentación con profundidad superior a 1,50 m.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo, en particular los frentes y paramentos verticales de una excavación, con el fin de prever posibles movimientos indeseables. Cualquier anomalía se comunicará de inmediato a la Dirección de la Obra, tras proceder a desalojar los tajos expuestos a riesgo, deteniendo cualquier trabajo al pie de un talud si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la D.F.

El frente de excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de 1,00 m., la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.

Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de 2,00 m. del borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.

Se eliminarán todos los bolos o viseras, de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.

Se señalará, mediante una línea, la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación.

Las coronaciones de taludes permanentes a las que deban acceder las personas, se protegerán mediante redes tipo tenis y barandilla de 0,90 m, con listón intermedio y rodapié próximo al borde de la excavación.

El acceso o aproximación de personas a distancias inferiores a 2,00 m del borde de coronación de un talud sin proteger, se realizará sujeto con un cinturón de seguridad amarrado a un "punto fuerte", construido expresamente para tal fin.

La circulación de vehículos se realizará con una aproximación al borde de la excavación no superior a los 3,00 m.

Se construirán dos accesos a la excavación separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la maquinaria y camiones; se construirá una barrera de acceso de seguridad a la excavación para el uso peatonal si no fuera posible construir accesos separados.

Control de las paredes de la excavación, especialmente en tiempos de lluvia, heladas o cuando hayan sido suspendidos los trabajos más de un día por cualquier motivo. Se prohíbe la permanencia al pie de un frente de excavación recientemente abierto si antes no se ha saneado adecuadamente.

6.3.2.- CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS

a.- Riesgos específicos más frecuentes

En particular siniestros de vehículos por exceso de carga en camiones y/o palas cargadoras.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

La salida o entrada de camiones o máquinas de la obra será avisada a los usuarios de la vía pública por una persona distinta del conductor.

Distribución correcta de las cargas en los medios de transporte, así como la prohibición de sobrecargas.

Vigilancia permanente del llenado de las cajas de los camiones.

c.- Medios de protección colectiva específicos

Utilización de lonas de cubrición de tierras en camiones.

6.4.- SANEAMIENTO Y POCERIA

a.- Riesgos más frecuentes

- Infecciones.
- Intoxicaciones por adhesivos o disolventes; por gases y asfixia (por gases de alcantarillado o falta de oxígeno).
- Quemaduras.
- Basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.
- Desplome de elementos verticales por exceso de altura sin arriostrar horizontalmente.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Señalización y ordenación de tráfico de maquinaria de forma visible y sencilla.
- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria.
- El saneamiento y su acometida a la red general se ejecutarán según los planos de proyecto.
- Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible, sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.
- Se prohíbe expresamente utilizar fuego para la detección de gases.
- La detección de gases se efectuará mediante lámparas de minero.
- Se vigilará la existencia de gases nocivos.
- En caso de detección se ordenará el desalojo de inmediato, en prevención de estados de intoxicación.
- En caso de detección de gases nocivos el ingreso y permanencia se efectuará protegido mediante equipo de respiración autónomo, o semiautónomo.
- El transporte de tubos a hombro no se hará manteniéndose horizontales sino ligeramente levantados por delante.
- Los bancos de trabajo estarán en perfectas condiciones, evitándose la formación de astillas en ellos.

c.- Medios de protección colectiva

- Protección y señalización de las zanjas y pozos de saneamiento (barandillas y redes de delimitación del borde).
- Pasarelas.
- Viseras interiores en el pozo.
- Barandillas perimetrales en el acceso.
- Entablado contra los deslizamientos en rededor del torno o maquinillo de extracción.
- Cuerda fiadora de posición del frente, para localización de posibles accidentados.
- Portátiles contra las deflagraciones.

- Lámpara de minero (detector de gases).
- Detector medidor tubular de gases Dragüer.
- Protector del disco de la sierra circular.
- Balizamiento de líneas eléctricas con teodolito.
- Tapas de tablonos de madera para los pozos y zanjas no tapados.

d.- Equipos de protección individual

- En caso de trabajo junto a líneas eléctricas, todos aislantes de la electricidad.
- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales.
- Trajes impermeables.
- Casco homologado con equipo de iluminación autónoma.
- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Manoplas de goma y cuero.
- Gafas de protección.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Equipo de iluminación autónoma.
- Equipo de respiración autónoma.

6.5.- CIMENTACIONES.

a.- Riesgos más frecuentes

- Problemas de circulación debidos a fases iniciales de preparación del tajo.
- Problemas de circulación interna, en especial por la existencia de barro debido a mal estado de las pistas de acceso o circulación.
- Deslizamientos de tierra y/o rocas por:
 - Filtraciones.
 - Por afloramiento del nivel freático.
 - Por excavación bajo nivel freático.
- Grietas y estratificaciones del talud como consecuencia de la acción destructora de las aguas.
- Permitir cargas excesivas en la coronación de los taludes y zanjas como consecuencia de acopio de materiales, circulación de maquinaria o desplazamientos de carga.
- Por vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos, líneas férreas, uso de martillos rompedores, etc.).

- Hundimiento del terreno por fallo del mismo sobre ignoradas cuevas existentes.
- Caídas al vacío de personas.
- Caída de personas a distinto nivel. (entrar y salir de forma insegura).
- Partículas en los ojos, en particular proyección de hormigón.
- Dermatitis por contacto con el hormigón.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- El capataz o encargado revisará el perfecto estado de seguridad de las protecciones.
- Se realizará el acopio de materiales necesarios, madera, armaduras.
- Se mantendrá una esmerada limpieza durante esta fase, eliminando antes del vertido de hormigón los clavos, restos de madera, alambres, etc.
- Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablones trabados - 60 cm de ancho-, con barandilla, dispuestos perpendicularmente a la zanja.
- El vibrado se realizará desde el exterior de la zanja.

c.- Medios de protección colectiva

- Vallado de obra.
- Señales.
- Gunitados de seguridad y/o entibaciones y blindajes.
- Barandillas al borde de taludes.
- Balizamiento de líneas eléctricas con teodolito.
- Formación y conservación de un tope para vehículos, en borde de rampa.
- Tapas de tablones de madera para los pilotes excavados no hormigonados.
- Barandillas y redes de delimitación del borde de las excavaciones.

d.- Protecciones individuales

- En caso de trabajo junto a líneas eléctricas, todos aislantes de la electricidad.
- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Mono de trabajo y trajes impermeables.
- Casco homologado.
- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Manoplas de goma y cuero.
- Gafas de protección.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.

- Cinturón de seguridad por parte del conductor de la máquina.

6.5.1.- MODOS DE VERTER EL HORMIGÓN

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Se prohíbe la permanencia de operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- La maniobra de vertido será dirigida por un capataz que impedirá que se realicen maniobras inseguras.
- Se instalarán fuertes topes al final del recorrido de los camiones hormigonera para evitar posibles vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones a menos de tres metros (3,00 m) del borde de la excavación.

6.5.1.1.- Vertido de hormigones por cubos mediante el gancho de la grúa

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caída desde altura (castilletes peligrosos, empuje por el cubo).
- Caída a distinto nivel (empuje por penduleo del cubo pendiente del gancho de la grúa, no usar cuerdas de guía segura de cargas).
- Atrapamiento de miembros (falta de mantenimiento del cubo, accionamiento del mecanismo de apertura del cubo, recepción del cubo).
- Sobre-esfuerzos (parar a brazo el penduleo del cubo, guía del cubo).

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- Se señalará mediante una traza horizontal, ejecutada con color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo, para no sobrepasar la carga admisible.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca dispuesta para ello. Se realizará con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Del cubo penderán cabos de guía para ayudar a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente en prevención de caídas o golpes por movimiento pendular del cubo.
- Se señalará mediante trazas en el suelo, las zonas batidas por el cubo.
- Se procurará no golpear con el cubo los encofrados ni las entibaciones.

6.5.1.2.- Vertido de hormigones por bombeo

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caída desde altura (empuje de la manguera de expulsión, inmovilización incorrecta del sistema de tuberías, castilletes peligrosos de hormigonado).

- Sobre-esfuerzos (manejo de la manguera).

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Cuando se empleen bombas para hormigonar se hará un uso correcto de ella eliminando presiones ante atascos.
- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal de vertido será gobernada por un mínimo de dos operarios a la vez, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, evitando accidentes por taponos y sobrepresiones internas.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto enviando masas de mortero de dosificación, para evitar posibles atoramientos o taponos.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la redcilla de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina, se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento de la D.F.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de sujeción suficiente de la boca de vertido.

6.5.2.- TRABAJOS AUXILIARES

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en esta fase de la obra.

6.6.- ESTRUCTURA

a.- Riesgos más frecuentes

- Problemas de circulación interna (barros debido a mal estado de las pistas de acceso o circulación).
- Caída de personas a distinto nivel por castilletes o escaleras inseguras, uso de puentes de tablón, ritmos de trabajo elevados.
- Colapso de las estructuras sobre las que se trabaja (errores de ejecución).

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Las barandillas, del tipo indicado en los planos, se irán desmontando y acopiando en lugar seco y protegido.
- Se instalarán las señales de:
- " Uso obligatorio de botas de seguridad".
- " Uso obligatorio de guantes dieléctricos".

c.- Medios de protección colectiva

- La salida del recinto de obra, hacia la zona de vestuarios, comedor, etc. estará protegida con una visera de madera, capaz de soportar una carga de al menos 600 kg/m².
- Todos los huecos, tanto horizontales, como verticales, estarán protegidos con barandillas de 0,90 m. de altura, tabla intermedia y una tercera de 0,20 m. formando rodapié.
- Anclajes en los estribos, para cinturones de seguridad y cuerdas de seguridad.
- Utilización de cuerdas de guía segura de cargas.
- Plataformas voladas y entablado continuo de seguridad.
- Protector del disco de la sierra.
- Redes sobre horca o sobre bandeja ambas con barandillas.
- Oclusión de huecos con tapas de madera al retirar el entablado inferior.
- Patés en las rampas de encofrar.

d.- Equipos de protección personal

- En caso de trabajo junto a líneas eléctricas, todos aislantes de la electricidad.
- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Trajes impermeables.
- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Manoplas de goma y cuero.
- Gafas de protección.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Mandiles impermeables.
- Botas de goma con plantilla antipunzonamiento.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de seguridad impermeables de media caña.
- Cinturón de seguridad y dispositivo anticaídas.
- Los utilizados por soldadores.

6.6.1.- TRABAJOS DE ESTRUCTURAS CON DISTINTAS ALTURAS

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caídas al vacío de personas por el borde o huecos de forjado.
- Caída de encofradores al vacío, desde el medio auxiliar a utilizar para el montaje (por lo general, un castillete de andamio metálico modular).

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- No se trabajará en la misma vertical que otros operarios sin protección.
- Detección precoz por reconocimiento médico de casos de vértigo.
- Se establecerán cables de seguridad amarrados a elementos sólidos en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras.
- Se prohíbe la utilización de borriquetas en bordes de forjado, sin las protecciones adecuadas.
- A medida que vaya ascendiendo la obra se sustituirán las redes por barandillas.
- Las redes de malla rómbica serán del tipo pértiga y horca superior, colgadas, cubriendo dos plantas a lo largo del perímetro de fachadas, limpiándose periódicamente las maderas u otros materiales que hayan podido caer en las mismas. Se cuidará que no haya espacios sin cubrir, uniendo una red con otra mediante cuerdas. Para mayor facilidad del montaje de las redes, se preverán a 10 cm del borde del forjado unos enganches de acero, colocados a 1 m entre sí, para atar las redes por su borde inferior y unos huecos de 10 x 10 cm, separados como máximo 5 m, para pasar por ellos los mástiles.
- Se instalarán las señales de: "Uso obligatorio del cinturón de seguridad".

6.6.2.- TRABAJOS DE ESTRUCTURA A LA INTEMPERIE

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

No se trabajará cuando exista lluvia, nieve o viento superior a 50 km/h.

6.6.3.- HORMIGÓN ARMADO

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Dermatitis por contacto con el hormigón.
- Partículas en los ojos, en particular proyección de hormigón.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Se mantendrá una esmerada limpieza durante esta fase, eliminando antes del vertido de hormigón los clavos, restos de madera, alambres, etc.

- Antes del inicio del hormigonado, se revisará la correcta disposición y estado de las redes de protección de los trabajos de estructura.
- Antes del inicio del vertido del hormigón, el capataz o encargado revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames, en especial la verticalidad, nivelación y sujeción de los puntales, con el fin de evitar hundimientos.
- Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminarán, antes del vertido del hormigón, puntas, restos de madera, redondos y alambres.
- La maniobra de vertido será dirigida por un capataz que impedirá que se realicen maniobras inseguras.
- Se vigilará el buen comportamiento de los encofrados durante el vertido del hormigón, paralizándolos en el momento que se detecten fallos. No se reanudará el vertido hasta restablecer la estabilidad mermada.
- En cualquier caso, el vertido y el vibrado de hormigón se realizará desde andamios construidos para tal efecto, o desde el propio elemento en construcción, sobre pasos dispuestos convenientemente para facilitar el acceso.

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Torreta de hormigonado con barandilla, estabilidad y resistencia suficientes.
- Plataformas de tránsito.

6.6.3.1.- Vigas

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

El hormigonado y vibrado del hormigón de jácenas o vigas, se realizará desde andamios metálicos modulares o andamios sobre borriquetas reglamentarias, construidas al efecto.

6.6.3.2.- Losas

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Se instalarán cubridores de madera sobre las esperas de ferralla de las escaleras.
- Se instalarán listones sobre los fondos de madera de las losas de escalera, para permitir un tránsito más seguro en esta fase y evitar deslizamientos.

c.- Medios de protección colectiva específicos

Patés en las rampas de encofrar.

6.6.4.- ACERO

Todos aquellos derivados de los trabajos con soldadura.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

Prohibido trabajar sobre las platabandas.

6.6.5.- TRABAJOS AUXILIARES

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en esta fase de la obra.

6.6.5.1.- Vibrado del hormigón

a.- Riesgos específicos más frecuentes

Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.

6.6.5.2.- Otras operaciones

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Redes toldo.
- Cuerdas fiadoras para cinturones de seguridad.
- Cuerda de guía segura de carga.
- Utilización de castilletes pareados de seguridad regulables en altura.
- Mantas de recogida de gotas de soldadura.
- Carros portabotellas.

d.- Equipos de protección individual específicos

Yelmo de soldador.

6.6.5.2.1.- Hormigonado de losas armadas

a.- Riesgos específicos más frecuentes

Colapso de las estructuras sobre las que se trabaja (errores de ejecución).

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Pasarelas voladas.
- Entablado continuo de seguridad bajo el forjado.

6.7.- CUBIERTAS

a.- Riesgos más frecuentes

- Vibraciones continuadas del esqueleto y órganos internos (martillos neumáticos).
- Los riesgos derivados del vértigo natural, con caídas al mismo o a distinto nivel, caídas desde altura).
- Dermatitis por contacto con morteros, pastas y/o escayolas.
- Quemaduras.
- Hundimiento de la cubierta por exceso de peso en el acopio de materiales.
- Basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.
- Desplome de elementos verticales por exceso de altura sin arriostrar horizontalmente.
- Caída de altura de escombros.
- Caída hacia el exterior del edificio si no se han tomado las medidas indicadas, con el consiguiente riesgo para personas ajenas a la obra.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Orden al realizar el montaje, de manera descendente para poder estar protegidos con las plataformas voladas de seguridad.
- Construcción inmediata de los petos perimetrales y desmontaje de las pasarelas voladas de seguridad.
- Los elementos de cubrición se izarán mediante plataformas emplintadas y enjauladas, en prevención de derrames innecesarios.
- El riesgo de caída de altura se controlará manteniendo los andamios metálicos apoyados en los cerramientos, en la coronación de los mismos, bajo cota de alero o canalón y sin dejar separación con la fachada, se dispondrá una plataforma sólida a base de tableros de madera trabados para formar planos de trabajo, la barandilla sobrepasará un metro la cota límite del alero. La red de seguridad se colocará tensa y cogida fuertemente al andamio, formando barandilla.
- Utilización de encimbrados de seguridad.
- Es importante evitar la permanencia de trabajadores en niveles inferiores al de los trabajos en cubierta.
- La ubicación de los acopios en cubierta se realizará según su uso inmediato.
- Las bateas se recibirán en el tajo mediante cabos, nunca directamente.
- Los rollos de la tela asfáltica se repartirán uniformemente, evitando sobrecargas, calzados para evitar que rueden y ordenados por zonas de trabajo.
- Los rastreles de madera de recepción de teja se izarán ordenadamente por paquetes de utilización inmediata.
- Los faldones se mantendrán libres de objetos que puedan dificultar los trabajos o desplazamientos seguros.
- Los recipientes que transporten los líquidos de sellado se llenarán de tal forma que se garantice que no habrá derrames innecesarios.
- Los trabajos en la cubierta se suspenderán siempre que se presenten fuertes vientos (60 km/h) que puedan comprometer la estabilidad de los operarios o puedan desplazar los materiales. También se suspenderán si se producen heladas, nevadas o lluvias que hagan deslizantes las superficies.

- El riesgo de caída de altura se controlará manteniendo los andamios metálicos apoyados en los cerramientos, en la coronación de los mismos, bajo cota de alero o canalón y sin dejar separación con la fachada, se dispondrá una plataforma sólida a base de tableros de madera trabados para formar planos de trabajo, la barandilla sobrepasará un metro la cota límite del alero. La red de seguridad se colocará tensa y cogida fuertemente al andamio, formando barandilla.
- Orden de realizar el montaje tras concluir la instalación de las plataformas voladas de seguridad.
- Utilización de un señalista de maniobras.
- Todos los huecos del forjado horizontal permanecerán tapados con mallazo metálico, durante la ejecución de los tabiquillos palomeros.
- El acceso a los planos inclinados se realizará por huecos no inferiores a 50x70 cm., mediante escaleras de mano que sobrepasen un metro de altura a salvar.
- La escalera se apoyará en la cota horizontal más elevada, al objeto de paliar en lo posible sensaciones de vértigo.
- La comunicación y circulaciones necesarias sobre la cubierta inclinada, se resolverán mediante pasarelas emplintadas, con barandilla reglamentaria, de tal forma que absorbiendo la pendiente queden horizontales.
- El extendido y recibido de cumbreras y baberos de plomo entre planos inclinados, se ejecutará sujetos con los cinturones de seguridad a los cables de acero tendidos entre puntos fuertes de la estructura.
- Se extremarán las precauciones referidas al uso de cinturones de seguridad, que se fijarán siempre a puntos sólidos, concretamente, entre puntos anclados fuertemente se colocarán cables de seguridad donde amarrar dichos cinturones.

b.1.- Preparación del tajo

- Realización de trabajos por personal experto en estas tareas y que previamente haya superado un reconocimiento médico específico.
- Conocimiento previo del estado de los elementos de cubrición y modo de fijación de los mismos, así como de la altura del plano de trabajo y tipo de estructura.
- Informar al ejecutor de las zonas de mayor riesgo, tales como estructura en mal estado, líneas eléctricas, etc., o de obstáculos que supongan peligro para el mismo.
- Iluminación artificial en zona de trabajo si fuera preciso.
- Elección de acceso adecuado.

b.2.- Colocación del material

- Utilización de medios de elevación mecánica para la subida de materiales.
- Verificar el buen estado de los elementos de maniobra de izado y descenso de cargas.

- Para transitar de forma segura por la cubierta se deberá hacer mediante pasillos o superficies de circulación con las garantías de seguridad necesarias.

c.- Medios de protección colectiva

- Puntales metálicos telescópicos y, en su caso, tabloneros para apeos.
- Andamios modulares metálicos.
- Pantallas y viseras antiimpactos.
- Pasarelas antiimpactos.
- Plataformas voladas, de seguridad.
- Plataformas metálicas sobre andamios metálicos modulares apoyados en forjados inferiores.
- Tolvas y contenedores para evacuación de escombros.
- Entablados cuajados horizontales contra caídas a nivel inferior.
- Barandillas de borde de forjado o escalera.
- Cuerdas fiadores para cinturones de seguridad, anclajes de seguridad.
- Cuerdas deslizantes para cinturones de seguridad; deslizadores paracaídas.
- Cuerdas guías de cargas.

d.- Equipos de protección individual

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Guantes de goma o caucho.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de protección.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suela contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma y de seguridad.

6.7.1.- INCLINADA

a.- Riesgos específicos más frecuentes

Caídas del personal a distinto nivel, en particular por rodar por la pendiente, por encontrarse con huecos horizontales, etc.).

6.7.1.1.- Estructural

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- La vigería se apilará ordenadamente, por dimensiones, sobre durmientes de madera, cruzando una capa con otra, no acopiando a una altura mayor de un metro.
- Las maniobras de ubicación se realizarán con tres operarios, dos de ellos gobernarán la viga con sendas cuerdas, el otro les guiará y situará la pieza manualmente en el último momento.
- Previa a la colocación de cualquier elemento estructural de cubierta, se colocará una red de seguridad horizontal o entablado cuajado.

6.8.- CERRAMIENTOS

a.- Riesgos más frecuentes

- En general, todos los derivados de la acción de la maquinaria que intervendrá en el proceso: deslizamiento, atropellos, colisiones, vuelcos por maniobras erróneas.
- Caída de personas a distinto nivel. (entrar y salir de forma insegura, utilizar módulos de andamio, empujón por la carga que lleve el gancho de la grúa, penduleo de andamios, caída por huecos de puertas y/o ventanas, por caminar por trepar por las vigas o caminar sobre ellas sin protección, durante el montaje del cerramiento).
- Explosión de botellas de gases licuados (botellas tumbadas con salida de acetona, insolación de botellas).
- Intoxicación (soldadura sin absorción localizada en lugares cerrados).
- Intoxicación por gases metálicos (soldadura sin absorción localizada en lugares cerrados).
- Partículas en los ojos, en particular por cortes de piezas, pulido de cortes, picado de cordones de soldadura, amolado con radial.
- Los riesgos derivados del vértigo natural (lipotimias y mareos, con caídas al mismo o a distinto nivel).
- Dermatitis por contacto con morteros, pastas y/o escayolas.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Las rampas de escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Se establecerán cables de seguridad amarrados entre los pilares o machones de fábrica, en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras y de ayuda a la descarga de cargas en las plantas.
- En los cerramientos retranqueados y durante su ejecución, se instalarán barandillas resistentes con rodapié, a la altura de la plataforma que apoya sobre el

andamio de borriquetas, que es uno de los medios auxiliares más empleados en estos trabajos.

- Instalación de protecciones para cubrir huecos verticales de los cerramientos exteriores antes de que se realicen estos, empleando barandillas metálicas desmontables por su fácil colocación y adaptación a diferentes tipos de huecos, constando éstas de dos pies derechos metálicos anclados al suelo y al cielo raso de cada forjado con barandillas a 90 cm y 45 cm de altura provistas de rodapié, de 15 cm debiendo resistir 150 kg/ml, y sujetas a los forjados por medio de los husillos de los pies derechos metálicos, no "usándose" nunca como barandillas cuerdas o cadenas con banderolas u otros elementos de señalización.
- Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
- Los huecos de una vertical serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual se comenzará el cerramiento definitivo del hueco, en prevención de los riesgos por ausencia generalizada o parcial de protecciones del suelo.
- De igual manera, los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos con barandillas reglamentarias, para la prevención de accidentes, no utilizándose en ningún caso cuerdas o cadenas con banderolas ni otro tipo de señalización.
- Independientemente de estas medidas, cuando se efectúen trabajos de cerramientos, se delimitará la zona, señalizándola, evitando en lo posible el paso del personal por la vertical de los trabajos.
- Las barandillas de cierre perimetral de cada planta se desmontarán únicamente en el tramo necesario para introducir la carga de ladrillo en un determinado lugar, reponiéndose durante el tiempo muerto entre recepciones de carga.
- Aparejos seguros para el izado y desprendimiento de cargas a gancho.
- Todas las zonas en la que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentados a 24 voltios, en prevención del riesgo eléctrico.
- Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para una instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío.
- El material se izará a las plantas sin romper los flejes o envoltura con las que lo suministra el fabricante y en el interior de las plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte, para evitar los riesgos por derrame de la carga; se elevará con grúa y se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas al vacío por péndulo de la carga.
- Se prohíbe izar hastiales de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes.
- Se prohíbe concentrar cargas sobre vanos. Los acopios se realizarán en las proximidades de los muros de carga y pilares, y si ello no fuera posible se apuntalarán adecuadamente los forjados cargados.
- Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachada, huecos o patios, se evacuarán diariamente mediante bajantes de vertido montadas a tal efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.

- Si se llega a acumular una gran cantidad de estos elementos, se apilarán junto a pilares, se polearán a una plataforma de elevación emplintada evitando colmar su capacidad y se descenderán para su vertido mediante la grúa.
- La seguridad propia de los elementos auxiliares, especialmente en andamios, borriquetas, barandillas, etc.
- La realización de estos trabajos no se efectuará por un solo operario.
- Instalación de marquesinas para la protección contra la caída de objetos.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura, prohibiéndose expresamente los "puentes de un tablón".
- Se prohíbe levantar hastiales de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes.
- Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentados a 24 voltios, en prevención del riesgo eléctrico.
- Se prohíbe trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 h., si existiese un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos, pueden derrumbarse sobre el personal.
- Se prohíbe saltar del forjado, peto de cerramiento o alféizares a los andamios colgados o viceversa.
- Se peldañearán las rampas de escalera de forma provisional con peldaños de dimensiones:
 - “ Anchura: mínimo 90 cm.
 - “ Huella: mayor de 23 cm.
 - “ Contrahuella: menor de 20 cm.

c.- Medios de protección colectiva

- Plataformas voladas perimetrales de seguridad.
- Apuntalamiento de seguridad contra el vuelco de piezas.
- Cuerdas y anclajes para cinturones de seguridad.
- Cuerdas de guía segura de cargas.
- En vías públicas, señalización vial.

d.- Equipos de protección individual

- En caso de trabajo junto a líneas eléctricas, todos aislantes de la electricidad.
- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Trajes impermeables.
- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Manoplas de goma y cuero.
- Gafas de protección.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.

- Guantes de goma fina, cuero ajustado, loneta impermeabilizada o caucho natural.
- Botas de seguridad.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Cinturones de seguridad.
- Cinturón portaherramientas.
- Chaleco reflectante.

6.9.- ALBAÑILERIA

a.- Riesgos más frecuentes

- En particular, golpes, erosiones y cortes en manos y pies por manejo del material a colocar, así como por el manejo de las herramientas específicas de estos oficios (manejo de objetos cerámicos o de hormigón y herramientas manuales y/o máquinas herramientas).
- Proyección violenta de partículas a los ojos u otras partes del cuerpo por (corte de material cerámico a golpe de paletín, uso de sierra circular).
- Dermatitis por contacto con pastas, morteros y/o escayola.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en la obra.

c.- Medios de protección colectiva

- Apuntalamiento de seguridad contra el vuelco de piezas.
- Cuerdas y anclajes para cinturones de seguridad.
- Cuerdas de guía segura de cargas.
- Elementos de protección contra el riesgo eléctrico.
- Señales de riesgos en el trabajo.

d.- Equipos de protecciones individuales

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Trajes impermeables.
- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Manoplas de goma y cuero.
- Gafas de protección.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero ajustados, loneta impermeabilizada o caucho natural.
- Botas de seguridad.

- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Cinturones de seguridad.
- Chaleco reflectante.

6.9.1.- FALSOS TECHOS

6.9.1.1.- Escayola

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

Para apuntalar las placas de escayola hasta el endurecimiento del cuelgue se utilizarán soportes de tabloncillo sobre puntales metálicos telescópicos, para evitar los accidentes por desplome de placas.

6.9.2.- REVOCOS, ENFOSCADOS, GUARNECIDOS

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Las plataformas sobre borriquetas para ejecutar enyesados de techo tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablones, evitando escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.
- Los andamios para enfoscados de interiores se formarán sobre borriquetas. Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones sin protección contra las caídas desde altura.

6.10.- SOLADOS (i/peldaños, albardillas y vierteaguas)

a.- Riesgos más frecuentes

- Caídas del personal al mismo nivel (tropezones con caída y detención por suelos resbaladizos, en particular tras el pulido, etc.).
- Afecciones reumáticas por humedad continuada en las rodillas.
- Caída de objetos durante su transporte a gancho de grúa , golpes, erosiones y cortes por manejo de objetos diversos, incluso herramientas (material cerámico, punteros, por golpe de mangueras rotas con violencia, es decir, reventones, desemoquillados bajo presión).
- Golpes y/o atrapamiento de miembros durante las maniobras de recepción de las piezas en altura. (no utilizar cabos de gobierno, fallo de los anclajes de suspensión, eslingado deficiente, desequilibrio de las grúas).
- Pisadas sobre objetos punzantes y lacerantes.
- Los riesgos derivados del vértigo natural (lipotimias y mareos, con caídas al mismo o a distinto nivel, caídas desde altura).
- Dermatitis por contacto con mortero o pastas.
- Quemaduras.
- Basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.

- Desplome de elementos verticales por exceso de altura sin arriostrar horizontalmente.
- Caída de escombros hacia el exterior del edificio si no se han tomado las medidas indicadas, con el consiguiente riesgo para personas ajenas a la obra.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Utilización de bateas con plintos y flejes.
- No acumular escombros, maquinaria, etc. entre vanos, sino junto a pilares.
- Para los trabajos de colocación de las piezas de los peldaños y rodapié, se acotarán los pisos inferiores en la zona donde se esté, trabajando, para anular los efectos de la caída de materiales.
- Se pondrá especial atención al manejo de las herramientas cortantes.
- Los escombros se apilarán ordenadamente para su evacuación mediante bajantes de vertido.
- Se prohíbe lanzar los escombros directamente sobre los huecos de fachada.
- El peldañado de escaleras se hará desde un punto sólido de la estructura con cinturón de seguridad si se hubieren desmontado las barandillas de seguridad.
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas para formar andamios, bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.
- Deberán de acortarse las zonas en fase de pulido para evitar los resbalones indeseables.

c.- Medios de protección colectiva

- Redes o mallazos de protección de huecos verticales.
- Barandillas de borde de forjado o escalera.

d.- Equipos de protección individual

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Guantes de goma o caucho.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de protección.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Rodilleras impermeables almohadillas.
- Polainas de cuero.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.

- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma y de seguridad (con puntera reforzada).

6.10.1.- ESCALERAS

a.- Riesgos específicos más frecuentes

Caídas del personal a distinto nivel, en particular por rodar por la pendiente en peldañado de escaleras.

6.10.2.- TRABAJOS EN VÍAS PÚBLICAS

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

Atropello de trabajadores por el tránsito rodado, (montaje y retirada de barandillas tipo "ayuntamiento").

c.- Medios de protección colectiva específicos

Barandillas tipo "Ayuntamiento".

d.- Equipos de protección individual específicos

Chaleco reflectante.

6.10.3.- TRABAJOS CON MAQUINARIA DE ELEVACIÓN

Las características de las operaciones con esta maquinaria, además de:

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- El material de cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes o envoltura con las que lo suministra el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.
- Si fuera necesario izar material suelto, se apilará ordenadamente, sin romper los flejes y en el interior de las plataformas de izar, emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
- El izado de la cerámica paletizada se dirigirá mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación, nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas al vacío por péndulo de la carga.

6.11.- CHAPADOS Y ALICATADOS

a.- Riesgos más frecuentes

- Vibraciones continuadas del esqueleto y órganos internos (martillos neumáticos).
- Los riesgos derivados del vértigo natural (lipotimias y mareos, con caídas al mismo o a distinto nivel, caídas desde altura).
- Dermatitis por contacto con mortero y pastas.
- Quemaduras.
- Basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.
- Caída del escombro hacia el exterior del edificio si no se han tomado las medidas indicadas, con el consiguiente riesgo para personas ajenas a la obra.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Utilización de bateas con plintos y flejes.
- La zona de trabajo estará limpia y ordenada, con suficiente luz, con un mínimo de 100 lux, natural o artificial, a una altura de 2,00 m. La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla y alimentados por 24 V.
- Se pondrá especial atención al manejo de las herramientas cortantes.
- Los escombros se apilarán ordenadamente para su evacuación mediante bajantes de vertido.
- Se prohíbe lanzar los escombros directamente sobre los huecos de fachada.
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas para formar andamios, bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.
- El corte de piezas deberá hacerse cuando estén húmedas, evitando afecciones respiratorias y, si es posible, en lugares abiertos. En caso de utilizarse sierra de disco para el corte de piezas, se aplicará las normas establecidas para su uso.
- Las cajas de plaqueta se acopiarán en las plantas repartidas junto a los tajos donde se las vaya a instalar, situadas lo más alejadas posible de los vanos, para evitar las sobrecargas innecesarias.

c.- Medios de protección colectiva

- Redes o mallazos de protección de huecos verticales.
- Barandillas de borde de forjado o escalera.

d.- Protecciones individuales

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.
- Mascarilla antipolvo.
- Mascarilla de protección contra los disolventes.
- Gafas de protección.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.

- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Rodilleras impermeables almohadillas.
- Polainas de cuero.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma y de seguridad (con puntera reforzada).

6.11.1.- TRABAJOS CON MAQUINARIA DE ELEVACIÓN

Las características de las operaciones con esta maquinaria, además de:

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- El material de cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes o envoltura con las que lo suministra el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.
- Si fuera necesario izar material suelto, se apilará ordenadamente, sin romper los flejes y en el interior de las plataformas de izar, emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
- El izado de la cerámica paletizada se dirigirá mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación, nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas al vacío por péndulo de la carga.

6.12.- CARPINTERIAS

a.- Riesgos más frecuentes

- Intoxicaciones por adhesivos o disolventes.
- Quemaduras.
- Basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.
- Desplome de elementos verticales por exceso de altura sin arriostrar horizontalmente.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Si hubiese que retirar alguna protección al colocar los cercos de puertas o ventanas, se volverá a colocar cuando se termine, si el hueco no queda suficientemente protegido.
- Los precercos, cercos, etc., se repartirán inmediatamente por la planta para su ubicación definitiva según el replanteo efectuado, vigilándose que su apuntalamiento, acuñaamiento etc. sea seguro.
- Las carpinterías se asegurarán convenientemente en los lugares donde vayan a ir, hasta su fijación definitiva.

- Se barrerán los tajos conforme se reciban y eleven los tabiques, para evitar los accidentes por pisadas sobre cascotes o clavos.
- Los recortes producidos durante los ajustes se recogerán y se eliminarán.
- Se desmontarán aquellas protecciones que obstaculicen el paso de los cercos, únicamente el tramo necesario. Una vez pasados los cercos, se repondrá inmediatamente la protección.
- Los listones horizontales inferiores, contra deformaciones, se instalarán a una altura en torno a los 60 cm.
- Los listones inferiores antideformaciones se desmontarán inmediatamente tras haber concluido el proceso de endurecimiento de la parte de recibido del precerco, para que cese el riesgo de tropiezo y caídas.
- El recibido de cercos y cuelgue de hojas de puertas y ventanas se realizará por al menos una cuadrilla de operarios, de forma que puedan ser evitados los posibles equilibrios y vuelcos que puedan ocasionar golpes y caídas.
- Los cercos de ventana sobre precerco, serán perfectamente apuntalados para evitar vuelcos tanto interiores como hacia el exterior.
- Las operaciones de lijado mediante lijadora eléctrica manual, se ejecutará siempre bajo ventilación por "corriente de aire", para evitar los accidentes por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.
- Gafas de protección.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma y de seguridad (con puntera reforzada).

6.12.1.- CARPINTERÍA DE MADERA

a.- Riesgos específicos más frecuentes

Golpes, erosiones y cortes por utilizar la sierra de mano y/o las cepilladoras y/o las mesas de sierra circular (ausencia o anulación de la protección del disco de corte).

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Cuando las maderas no se vayan a emplear al momento, se limpiarán de puntas y se almacenarán.
- Los acopios de carpintería de madera se ubicarán en los lugares indicados en los planos, para evitar accidentes por interferencias.
- El serrín producido durante los ajustes se recogerán y se eliminarán.
- Se ejecutarán en madera blanca preferentemente, para hacerlos más visibles y evitar los accidentes por tropiezos.
- Los paquetes de lamas de madera se transportarán a hombro por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes e interferencias por desequilibrio.

6.12.2.- CARPINTERÍA EN HUECOS DE FACHADA

a.- Riesgos específicos más frecuentes

Caída de personal a distinto nivel en el montaje de carpintería en fachadas, montaje de biondas, barandillas, etc.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

Se dispondrán anclajes de seguridad en las jambas de las ventanas para amarrar a ellos los fiadores de los cinturones de seguridad durante las operaciones de instalación de hojas de ventana o de lamas de persiana.

6.13.- CERRAJERIA

a.- Riesgos más frecuentes

- Intoxicaciones por adhesivos o disolventes.
- Quemaduras.
- Basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Si hubiese que retirar alguna protección al colocar los cercos de puertas o ventanas, se volverá a colocar cuando se termine, si el hueco no queda suficientemente protegido.
- Los precercos, así como cercos, puertas de paso, tapajuntas, rodapiés, etc., se descargarán en bloques perfectamente flejados o atados, pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa torre, y en su caso, hasta una plataforma de trabajo o montacargas. Una vez en la planta de ubicación se soltarán los flejes y se descargarán a mano.

- Los precercos, cercos, etc., se repartirán inmediatamente por la planta para su ubicación definitiva según el replanteo efectuado, vigilándose que su apuntalamiento, acuñaamiento etc. sea seguro.
- Se barrerán los tajos conforme se reciban y eleven los tabiques, para evitar los accidentes por pisadas sobre cascotes o clavos.
- Los recortes producidos durante los ajustes se recogerán y se eliminarán.
- Se desmontarán aquellas protecciones que obstaculicen el paso de los cercos, únicamente el tramo necesario. Una vez pasados los cercos, se repondrá inmediatamente la protección.
- Los listones horizontales inferiores, contra deformaciones, se instalarán a una altura en torno a los 60 cm.
- Los listones inferiores antideformaciones se desmontarán inmediatamente tras haber concluido el proceso de endurecimiento de la parte de recibido del precerco, para que cese el riesgo de tropiezo y caídas.
- El recibido de cercos y cuelgue de hojas de puertas y ventanas se realizará por al menos una cuadrilla de operarios, de forma que puedan ser evitados los posibles equilibrios y vuelcos que puedan ocasionar golpes y caídas.
- Los cercos de ventana sobre precerco, serán perfectamente apuntalados para evitar vuelcos tanto interiores como hacia el exterior.
- Las operaciones de lijado mediante lijadora eléctrica manual, se ejecutará siempre bajo ventilación por "corriente de aire", para evitar los accidentes por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.
- Las carpinterías se asegurarán convenientemente en los lugares donde vayan a ir, hasta su fijación definitiva.

c.- Medios de protección colectiva

- Redes o mallazos de protección de huecos verticales.
- Barandillas de borde de forjado o escalera.
- Anclajes y cuerdas para cinturones de seguridad en alféizares.

d.- Equipos de protección individual

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de seguridad de protección de radiaciones de soldaduras y oxicorte.
- Pantalla de seguridad contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.

- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma y de seguridad (con puntera reforzada).

6.13.1.- TRABAJOS CON MAQUINARIA DE ELEVACIÓN

Las características de las operaciones con esta maquinaria, además de:

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

Los precercos, así como cercos, puertas de paso, tapajuntas, rodapiés, etc., se descargarán en bloques perfectamente flejados o atados, pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa torre, y en su caso, hasta una plataforma de trabajo o montacargas. Una vez en la planta de ubicación se soltarán los flejes y se descargarán a mano.

6.14.- VIDRIERIA

a.- Riesgos más frecuentes

- Caída de personas desde altura (montaje de vidrio en cerramientos exteriores, muros cortina, acristalamiento de ventanas, etc.).
- Vibraciones continuadas del esqueleto y órganos internos (martillos neumáticos).
- Cortes en manos, brazos o pies durante las operaciones de transporte, ubicación manual del vidrio y corte para ajuste.
- Rotura fortuita de las planchas de vidrio durante el transporte a brazo o en acopio interno o externo.
- Intoxicaciones por adhesivos o disolventes.
- Quemaduras.
- Basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.
- Desplome de elementos verticales por exceso de altura sin arriostrar horizontalmente.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Se prohíben los trabajos con vidrio en esta obra, en régimen de temperaturas inferiores a los 0º.
- Si hubiese que retirar alguna protección, se volverá a colocar cuando se termine, si el hueco no queda suficientemente protegido.
- El encargado de seguridad se cerciorará de que los pasillos y "camino internos" a seguir con el vidrio, estén siempre libres de obstáculos; es decir, sin mangueras, cables y acopios diversos que dificulten el transporte y puedan causar accidentes.
- Las planchas de vidrio transportadas "a mano" se las moverá siempre en posición vertical para evitar accidentes por rotura.

- Cuando el transporte de vidrio deba hacerse "a mano" por caminos poco iluminados, o a contraluz los operarios serán guiados por un tercero, para evitar el riesgo de choque y roturas.
- Los vidrios se cortarán a la medida adecuada para cada hueco en el local señalado a tal efecto en los planos.
- En las operaciones de almacenamiento transporte y colocación, los vidrios se mantendrán en posición vertical, sobre durmientes de madera y en aquellos lugares que en los planos aparezcan destinados para ello.
- El lugar de almacenamiento se señalizará y estará libre de otros materiales.
- Los vidrios de dimensiones grandes se montarán con la ayuda de ventosas.
- Se pintarán los cristales una vez colocados y se retirarán los fragmentos de vidrios ya cortados lo antes posible.
- Se mantendrán libres de fragmentos de vidrio los tajos, para evitar el riesgo de cortes.
- El vidrio presentado en la carpintería correspondiente, se recibirá y terminará de instalar inmediatamente, para evitar el riesgo de accidentes por roturas.

c.- Medios de protección colectiva

- Redes o mallazos de protección de huecos verticales.
- Barandillas de borde de forjado o escalera.
- Anclajes y cuerdas para cinturones de seguridad en alféizares.

d.- Equipos de protección individual

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.
- Casco homologado.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de protección.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo105.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Mandiles de cuero, manguitos y polainas de cuero.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma y de seguridad (con puntera reforzada).

6.15.- PINTURAS Y BARNICES

a.- Riesgos más frecuentes

- Proyección violenta de partículas de pintura a presión (gotas de pintura, motas de pigmentos, cuerpos extraños en ojos).
- Intoxicaciones por adhesivos o disolventes.
- Dermatitis por contacto con sustancias corrosivas.
- Quemaduras.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Se evitará en lo posible el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel.
- El vertido de pinturas y materias primas sólidas con pigmentos, cemento y otros se llevará a cabo desde poca altura para evitar salpicaduras y formación de nubes de polvo.
- Cuando se trabaje con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos, estará prohibido fumar, comer y beber mientras se manipulen. Las actividades que se han prohibido se realizarán en otro lugar a parte y previo lavado de manos.
- Cuando se apliquen pinturas con riesgo de inflamación se alejarán del trabajo las fuentes radiantes de calor, tales como trabajos de soldadura, oxicorte y otros, teniendo previsto en las cercanías del tajo un extintor adecuado de polvo químico seco.
- El almacenamiento de pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables deberá hacerse en recipientes cerrados, alejados de fuentes de calor y en particular, cuando se almacenen recipientes que contengan nitrocelulosa se deberá realizar un volteo periódico de los mismos, para evitar el riesgo de inflamación. El local estará perfectamente ventilado y provisto de extintores adecuados.
- El almacén de pinturas, si tuviesen riesgo de ser inflamables, se señalará mediante una señal de "¡PELIGRO DE INCENDIO!" y un cartel con la leyenda "PROHIBIDO FUMAR".
- El almacén de pinturas estará protegido contra incendios mediante un extintor polivalente de polvo químico seco, ubicado junto a la puerta de acceso.
- Para la pintura de fachadas se tendrá en cuenta lo referido en el apartado correspondiente de andamios.
- Se procurará una ventilación adecuada en los lugares donde se realicen los trabajos.
- Los recipientes que contengan disolventes estarán cerrados y alejados del calor y del fuego.

c.- Medios de protección colectiva

- Redes o mallazos de protección de huecos verticales.
- Barandillas de borde de forjado o escalera.
- Anclajes y cuerdas para cinturones de seguridad en alféizares.

d.- Equipos de protección individual

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de protección.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma y de seguridad (con puntera reforzada).

6.16.- INSTALACIÓN DE FONTANERIA Y APARATOS SANITARIOS

a.- Riesgos más frecuentes

- Intoxicaciones por adhesivos o disolventes.
- Quemaduras.
- Basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.
- Desplome de elementos verticales por exceso de altura sin arriostrar horizontalmente.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- El transporte de tubos a hombro no se hará manteniéndose horizontales sino ligeramente levantados por delante.
- Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga.
- Los lugares donde se suele trabajar con plomo estarán bien ventilados.
- Los locales donde se almacene gasolina, oxígeno o gases estarán aislados, estarán dotados de extintor de incendios y bien ventilados.

c.- Medios de protección colectiva

- Redes o mallazos de protección de huecos verticales.
- Barandillas de borde de forjado o escalera.
- Anclajes y cuerdas para cinturones de seguridad en alféizares.
- Extracción forzada en el banco de soldadura.

d.- Equipos de protección individual

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético
- Casco homologado.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de protección.
- Gafas de seguridad de protección de radiaciones de soldaduras y oxicorte
- Yelmo y pantalla de seguridad contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural y de soldador.
- Mandil y manoplas de soldador.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma y de seguridad (con puntera reforzada).
- Calzado aislante.

6.16.1.- LIMAS

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

La instalación de limahoyas o limatesas en las cubiertas inclinadas, se efectuará amarrando el fiador del cinturón de seguridad al cable de amarre tendido para este menester en la cubierta.

6.16.2.- APARATOS SANITARIOS

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- El transporte de material sanitario a mano se hará con las debidas condiciones de seguridad; si alguna pieza se rompiese, se manipulará con gran cuidado, no dejándola abandonada; se retirarán los cascotes en caso de roturas.
- El transporte de material sanitario será directamente desde el lugar de acopio hasta su lugar de emplazamiento, procediendo a su montaje inmediato.
- La ubicación "in situ" de aparatos sanitarios será efectuada por un mínimo de tres operarios; dos controlan la pieza mientras el tercero la recibe, para evitar los accidentes por caídas y desplomes de los aparatos.

- Los bloques de aparatos sanitarios flejados sobre bateas, se descargarán flejados con la ayuda del gancho de la grúa. La carga será guiada por dos hombres mediante los dos cabos de guía que penderán de ella, para evitar los riesgos de golpes y atrapamientos.
- Los bloques de aparatos sanitarios, una vez recibidos en las plantas se transportarán directamente al sitio de ubicación para evitar accidentes por obstáculos en las vías de paso interno o externo de la obra.

6.16.3.- PASO DE CANALIZACIONES A TRAVÉS DE HUECOS

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Se repondrán las protecciones de los huecos de los forjados una vez realizado el aplomado para la instalación de los conductos verticales (columnas), para eliminar el riesgo de caídas.
- Los operarios realizarán el trabajo sujetos con el cinturón.
- El acceso a patinillos se cerrará una vez utilizado.

6.17.- INSTALACIÓN DE GAS

a.- Riesgos más frecuentes

- Intoxicaciones por adhesivos o disolventes.
- Quemaduras.
- Basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.
- Desplome de elementos verticales por exceso de altura sin arriostrar horizontalmente.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- El transporte de tubos a hombro no se hará manteniéndose horizontales sino ligeramente levantados por delante.
- Los locales donde se almacene gasolina, oxígeno o gases estarán aislados, dotados de extintor de incendios y bien ventilados.

c.- Medios de protección colectiva

- Redes o mallazos de protección de huecos verticales.
- Barandillas de borde de forjado o escalera.
- Anclajes y cuerdas para cinturones de seguridad en alféizares.
- Extracción forzada en el banco de soldadura.

d.- Equipos de protección individual

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.

- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.
- Casco homologado.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de protección.
- Gafas de seguridad de protección de radiaciones de soldaduras y oxicorte.
- Yelmo y pantalla de seguridad contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural y de soldador.
- Mandil y manoplas de soldador.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Cinturón de seguridad clases A., B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma y de seguridad (con puntera reforzada).
- Calzado aislante.

6.18.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

a.- Riesgos más frecuentes

- Intoxicaciones por adhesivos o disolventes.
- Quemaduras y abrasiones.
- Basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.
- Desplome de elementos verticales por exceso de altura sin arriostrar horizontalmente.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Nunca se utilizarán como toma de tierra o neutro las canalizaciones de otras instalaciones.
- El transporte de tubos a hombro no se hará manteniéndose horizontales sino ligeramente levantados por delante.
- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala de la banqueta de maniobras, pértigas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.
- Las instalaciones las realizarán personal especializado.
- Las conexiones se realizarán siempre sin tensión.

- No efectuar ninguna prueba con tensión hasta haber terminado totalmente la instalación.
- En pruebas con tensión utilizar guantes dieléctricos y siempre después de haber comprobado la instalación eléctrica.
- Las pruebas que se tengan que efectuar con tensión, se harán siempre después de haber comprobado la instalación eléctrica.

c.- Medios de protección colectiva

- Redes o mallazos de protección de huecos verticales.
- Barandillas de borde de forjado o escalera.
- Anclajes y cuerdas para cinturones de seguridad en alféizares
- Tarimas, alfombrillas, pértigas aislantes.

d.- Equipos de protección individual

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de protección.
- Gafas de seguridad de protección de radiaciones de soldaduras y oxicorte.
- Yelmo y pantalla de seguridad contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural y de soldador.
- Mandil y manoplas de soldador.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma y de seguridad (con puntera reforzada).
- Polainas.
- Calzado aislante.

6.19.- INSTALACIONES ESPECIALES

a.- Riesgos más frecuentes

- Intoxicaciones por adhesivos o disolventes.
- Quemaduras.
- Basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.
- Desplome de elementos verticales por exceso de altura sin arriostrar horizontalmente.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- El transporte de tubos a hombro no se hará manteniéndose horizontales sino ligeramente levantados por delante.
- Los bancos de trabajo estarán en perfectas condiciones, evitándose la formación de astillas en ellos.
- Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga.
- Los locales donde se almacene gasolina, oxígeno o gases estarán aislados, dotados de extintor de incendios y bien ventilados. No se encenderán lámparas de soldar cerca de material inflamable.
- Los lugares de paso de tubos que deban protegerse para aplomar en la vertical las conducciones se rodearán de barandillas en todas las plantas, que se irán retirando conforme se ascienda con la tubería.
- Se repondrán las protecciones de los huecos de los forjados una vez realizado el aplomado para la instalación de los conductos verticales (columnas), para eliminar el riesgo de caídas. Los operarios realizarán el trabajo sujetos con el cinturón.
- El acceso a patinillos se cerrará una vez utilizado.
- La plataforma de trabajo que se monte para los trabajos será metálica, cuajada convenientemente con tablones cosidos entre sí por debajo, teniendo en su perímetro barandilla metálica y rodapié de 30 m.
- La plataforma de trabajo se mantendrá siempre libre de recortes y de material sobrante que se irá apilando junto al acceso exterior de las plantas, para que sea eliminado por la cuadrilla de limpieza de obra.
- Los cables de amarre del cinturón de seguridad serán independientes de los de suspensión del andamio y se colocarán pendientes de puntos fuertes de seguridad, distribuidos en los cerramientos de las cajas de ascensores, de los que amarrar un fiador del cinturón de seguridad durante las operaciones a ejecutar sobre la plataforma móvil de instalación.
- Por encima del plano de trabajo, se colocará una plataforma de protección, visera o dispositivo equivalente, evitando golpes por caída de objetos.

c.- Medios de protección colectiva

- Redes o mallazos de protección de huecos verticales.
- Barandillas de borde de forjado o escalera.
- Anclajes y cuerdas para cinturones de seguridad.
- Extracción forzada en el banco de soldadura.
- Tarimas, alfombrillas, pértigas aislantes.

d.- Equipos de protección individual

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.

- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de protección.
- Gafas de seguridad de protección de radiaciones de soldaduras y oxicorte.
- Yelmo y pantalla de seguridad contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural y de soldador.
- Mandil y manoplas de soldador.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma y de seguridad (con puntera reforzada).
- Polainas.
- Calzado aislante.

6.19.1.- CABLEADOS SOBRE CUBIERTAS

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

Utilización de guíndolas sobre brazo telescópico.

6.19.2.- PARARRAYOS

a.- Riesgos específicos más frecuentes

Caídas desde altura (trabajos sobre cubiertas, balcones, tribunas y similares, uso de medios auxiliares peligrosos).

6.20.- TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES PARA SEGURIDAD Y SALUD

6.20.1.- TRABAJOS DE MONTAJE Y DESMONTAJE DE ELEMENTOS PREFABRICADOS PESADOS

a.- Riesgos específicos más frecuentes

Todos los derivados de la elevación y transporte de cargas de forma deficiente, no utilizar cabos de gobierno, fallo de los anclajes de suspensión, eslingado deficiente, desequilibrio de las grúas).

6.21.- INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

a.- Riesgos más frecuentes

- Vibraciones continuadas del esqueleto y órganos internos.
- Intoxicaciones por adhesivos o disolventes.
- Quemaduras y abrasiones.

d.- Equipos de protección individual

- Casco homologado, dieléctrico en su caso.
- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Guantes de goma o caucho.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de protección.
- Gafas de seguridad de protección de radiaciones de soldaduras y oxicorte.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural (aislantes) y de soldador.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma, de seguridad (con puntera reforzada) y aislantes.
- Polainas.
- Calzado aislante.

6.21.1.- ACOMETIDA PARA SERVICIOS PROVISIONALES (FUERZA, AGUA, ALCANTARILLADO)

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caída a distinto nivel (zanja, barro, irregularidades del terreno, escombros).
- Los propios de los trabajos de saneamiento y pocería.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

Las propias de los trabajos de saneamiento y pocería.

c.- Medios de protección colectiva específicos

Vallas de cerramiento tipo "ayuntamiento"; vallas por hinca al terreno.

d.- Equipos de protección individual específicos

Chaleco reflectante.

6.21.2.- INSTALACIÓN PROVISIONAL ELÉCTRICA DE OBRAS

a.- Riesgos específicos más frecuentes

En estos trabajos, en particular:

- Descargas eléctricas de origen directo.(Poco frecuentes, se presentan en las instalaciones entre la toma de fuerza y la entrada al cuadro o cuadros de distribución general de la obra. Se producen entre personas y puntos normalmente activos de los materiales y equipos eléctricos).
- Descargas eléctricas de origen indirecto, más imprevisibles y, por tanto, más peligrosas. Se producen entre personas y masas accidentalmente bajo tensión por defecto en los equipos eléctricos.
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga.
- Los derivados del mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Los derivados del mal funcionamiento de las tomas de tierra.
- Incendio (utilización de sopletes)
- Basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.
- Desplome de elementos verticales por exceso de altura sin arriostrar horizontalmente.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Las instalaciones eléctricas provisionales de obra serán realizadas por una empresa instaladora, con el correspondiente visado del Colegio Profesional competente y el Dictamen de la Delegación de Industria.
- Se diseñarán en planos los esquemas que reflejarán la distribución de líneas desde el punto de acometida al cuadro general de obra y cuadros de distribución, con especificación, en esquema, de las protecciones de circuitos adoptados.
- Previa petición de suministro a la empresa, procederemos al montaje de la instalación de la obra.
- La acometida, realizada por la empresa suministradora, será subterránea, disponiendo de un armario de protección y medida directa, realizado en material aislante, con protección de intemperie y entrada y salida de cables por la parte inferior; la puerta dispondrá de cerradura de resbalón con llave de triángulo con posibilidad de poner un candado; la profundidad mínima del armario será de 25 cm.
- A continuación se situará el cuadro general de mando y protección dotado de seccionador general de corte automático, interruptor onipolar y protección contra faltas a tierra y sobrecargas y cortacircuitos mediante interruptores magnetotérmicos y diferencial de 300 mA. El cuadro estará construido de forma que impida el contacto con los elementos de baja tensión.

- De este cuadro saldrán circuitos secundarios de alimentación a los cuadros secundarios para alimentar la hormigonera, maquinillos, vibrador, etc. dotados de interruptor onnipolar, interruptor general magnetotérmico, estando las salidas protegidas con interruptor magnetotérmico y diferencial de 30 mA.
- Por último, del cuadro general saldrá un circuito de alimentación para los cuadros secundarios donde se conectarán las herramientas portátiles en los diferentes tajos. Estos cuadros serán de instalaciones de intemperie, estando colocados estratégicamente, a fin de disminuir en lo posible el número de líneas y su longitud.
- El armario de protección y medida se situará en el límite del solar, con la conformidad de la empresa suministradora.
- Todos los conductores empleados en la instalación serán aislados para una tensión de 1.000 V.
- Se colocarán armarios de zonas en cada centro de utilización de energía de la obra, serán de chapa metálica, estancos a la penetración de agua o polvo y cerrados mediante cerradura con llave. Pueden mantenerse sobre pies metálicos o eventualmente colgados de un muro, pero siempre con suficiente estabilidad.
- Los enlaces eléctricos se harán mediante conductores que generalmente serán de cobre o de aluminio.
- Debido a las condiciones meteorológicas desfavorables en una obra y fundamentalmente por la acción solar, los cables con aislamiento de PVC envejecen pronto, presentando fisuras, disminuyendo su resistencia a los esfuerzos mecánicos, por lo que se aconsejan aislarlos.
- Un cable deteriorado no debe forrarse con esparadrapo, cinta aislante ni plástica, sino con la autovulcanizante, cuyo poder de aislamiento es muy superior a las anteriores.
- Todos los enlaces se harán mediante manguera de tres o cuatro conductores con tomas de corriente en sus extremos con enclavamiento del tipo 2P + T o bien 3P + T, quedando así aseguradas las tomas de tierra y los enlaces equipotenciales al quedar todas las masas conectadas a la red, con lo cual un trabajador no puede quedar en contacto con una masa metálica cualquiera.
- El sistema normalizado internacionalmente de tomas de corriente multipolares, es apropiado para todas las tensiones alternas o continuas hasta 750 V. y 50 Hz.

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Redes o mallazos de protección de huecos verticales.
- Barandillas de borde de forjado o escalera.
- Anclajes y cuerdas para cinturones de seguridad en alféizares.
- Tarimas, alfombrillas, pértigas aislantes.
- Medios de protección contra los contactos con partes en tensión: capuchones, vainas y pantallas aislantes, herramientas manuales aislantes.
- Aparatos para verificación de ausencia de tensión: pértigas detectoras e indicadores de tensión, mirillas para enrejados de protección.
- Dispositivos y elementos para la puesta a tierra y en cortocircuito: piezas y equipos completos de puesta a tierra, puntos fijos.

- Otros elementos: transformador de seguridad, herramientas isoplastificadas (destornillador, llave inglesa, llave plana, llave de tubo en cruz, con brazos, llaves contracabadas, llave de corte, alicate, llave múltiple), pinzas de derivación.
- Elementos para señalización de riesgo eléctrico y delimitación de zona de trabajo: banderolas, colgaduras, cintas de delimitación, barreras extensibles, vallas, etc.
- Dispositivos que garanticen el enclavamiento o bloqueo de los aparatos de corte: candados múltiples, etc.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas.
- Gafas de seguridad de protección de radiaciones de soldaduras y oxicorte.
- Yelmo y pantalla de seguridad contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Mandil y manoplas de soldador.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Faja de protección contra las vibraciones.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma, de seguridad (con puntera reforzada) y aislantes.
- Polainas.
- Calzado aislante.

6.21.3.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN LAS OBRAS

Las causas de un posible incendio pueden ser producidas por hogueras, brasero, energía solar, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc., junto a sustancias combustibles como parque, encofrados, carburantes para maquinaria, barnices, pinturas, etc.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Se realizará una revisión periódica de la instalación eléctrica provisional, así como el correcto acopio de sustancias combustibles en envases perfectamente cerrados e identificados a lo largo de la ejecución de la obra, situando este acopio en las plantas bajas, almacenando en las altas materiales cerámicos, sanitarios, etc.
- Existirá la adecuada señalización indicando los lugares de prohibición de fumar (acopios de combustibles), situación de extintores, camino de evacuación etc.
- Todas estas medidas han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en su fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

- Los extintores se someterán las revisiones y retimbrado periódico que indique la NBE-CPI y el resto de normas municipales o autonómicas que se encuentren en vigor en el momento de la elaboración de este documento.

Los medios de extinción serán los siguientes:

- Extintores portátiles, instalando:
 - Dos de dióxido de carbono de 12 Kg en el acopio de los líquidos inflamables
 - Uno de 12 Kg de dióxido de carbono junto al cuadro general de protección
 - Uno de 12 Kg de dióxido de carbono junto al cuadro de máquinas fijas de obra
 - Uno de 6 Kg de polvo seco en el almacén de herramientas.
 - Uno de 6 Kg de polvo seco en los vestuarios y aseo de personal
 - Uno en el local de primeros auxilios
 - Uno de 6 Kg de polvo seco en la oficina de obra
- Se distribuirán por las plantas, en particular junto a las zonas donde se realizarán trabajos de soldadura
- Así mismo, se considera que se deben tener en cuenta otros medios de extinción tales como el agua, la arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos).

6.21.4.- INST. PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES (VAGONES PREFABRICADOS)

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caída a distinto nivel (salto desde la caja del camión al suelo).
- Atrapamientos por manejo de cargas a gancho de grúa.

6.21.5.- INST. PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES (OBRA DE FÁBRICA)

a.- Riesgos específicos más frecuentes

Los propios de los trabajos de cerramientos, albañilería, solados, pinturas, etc.

c.- Medios de protección colectiva específicos

Los propios de los trabajos de cerramientos, albañilería, solados, pinturas, etc.

7.- DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINARIA EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD Y SALUD

7.1.- MAQUINARIA AUXILIAR

a.- Riesgos generales más frecuentes

Accidentes diversos por:

- Imprudencia o falta de instrucción.
- Deficiente organización de la seguridad de la obra.

- Ausencia de coordinación en los trabajos.
- Deficiente mantenimiento, diseño inadecuado o defectos en su fabricación o montaje de la máquina.

b.- Equipos de protección individual

- En caso de trabajo junto a líneas eléctricas, todos aislantes de la electricidad.
- Trajes impermeables.
- En su caso, chaleco reflectante.
- Protectores auditivos.
- Gafas contra las proyecciones.
- Manoplas de goma y cuero.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Mandiles, manguitos y polainas de cuero.
- Guantes de goma fina, cuero ajustados, loneta impermeabilizada o caucho natural.
- Botas de goma y de seguridad.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Cinturones de seguridad de las clases A, B y C.

Durante el mantenimiento

- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Gafas de protección.

7.1.1.1.- Soldadura por arco eléctrico (soldadura eléctrica)

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Atrapamiento entre objetos por piezas pesadas en fase de soldadura.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados por piezas pesadas en fase de recibido y soldadura.
- Radiaciones por arco voltaico y, en consecuencia, la ceguera.
- Inhalación de vapores metálicos por trabajos con soldadura en lugares cerrados sin extracción localizada.
- Quemaduras por despiste, impericia, caída de gotas incandescentes sobre otros trabajadores.
- Proyección violenta de fragmentos al picar cordones de soldadura, amolar.
- Pisadas sobre objetos punzantes.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Acopio seguro de la perfilería
- Los equipos de soldadura eléctrica, portátiles, serán de última generación.
- Se utilizarán carros portabotellas.

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Redes toldo.
- Cuerdas fiadoras para cinturones de seguridad.
- Mantas para recogida de gotas de soldadura.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Casco con pantalla de soldadura.
- Gafas de soldadura.
- Filtros del arco voltaico y contra los impactos.
- Yelmo de soldador.

7.1.1.2.- Máquinas herramienta eléctricas en general: radiales, cizallas, cortadoras, sierras, y similares

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Golpes y cortes por el disco de corte, proyección de objetos.
- Quemaduras (por el disco de corte, tocar objetos calientes).
- Caída de objetos a lugares inferiores.
- Vibraciones.

c.- Medios de protección colectiva específicos

Cubre discos de seguridad.

7.2.- MAQUINARIA PESADA

a.- Riesgos generales más frecuentes

- Deslizamientos.
- Vuelco de la máquina, provocando aplastamiento al maquinista.
- Atrapamiento de las personas.
- Quemaduras.
- Lesiones por vibraciones.
- Caída de personas a distinto nivel (desde las máquinas).
- Estrés por trabajar durante largos periodos de tiempo.
- Electrocuciiones.
- Intoxicación por respirar gases tóxicos por escape del motor.
- En el transporte interno de aquellas máquinas que así lo requieran, desprendimiento y caída.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- No se llevarán pasajeros.

- Los trabajos se realizarán a la velocidad adecuada, controlando los movimientos de la máquina y con visibilidad en la zona de trabajo.
- Antes de poner en movimiento la máquina, el conductor comprobará que no hay ninguna persona subida en la máquina o debajo de ella, igualmente en la zona de acción del vehículo.
- La maquinaria estacionada cerca de las carreteras o paso de vehículos, dispondrá de la señalización adecuada.
- Siempre que el conductor abandone el vehículo, lo inmovilizará con los dispositivos de frenado, y bloqueará el sistema de encendido, para que no sea utilizado por personas ajenas al mismo.
- A la hora de cargar y descargar la máquina para transportarla a otro lugar, se adoptarán las siguientes precauciones:
 - La carga y descarga se hará en terreno horizontal.
 - Las rampas tendrán la suficiente altura y robustez.
 - La plataforma del tráiler carecerá de cualquier tipo de sustancia deslizante como arcilla, aceite, etc.
 - Antes de mover el tráiler, se comprobará que la máquina esté perfectamente sujeta.
 - En todo momento se cumplirán las recomendaciones del fabricante para la carga y descarga.
 - El maquinista estará informado de las circunstancias del lugar de trabajo en cuanto a tipo de material a mover, existencia de conducciones subterráneas, lugares de peligro, etc.
 - Si el vehículo va sin carga, se cederá el paso al vehículo que vaya cargado.
 - Los accesos a la cabina, como peldaños, asideros, etc. estarán limpios.
 - El motor se accionará en zonas bien ventiladas.
 - No se fumará en las cercanías de la batería o cuando se aprovisione de combustible a la máquina.
 - Si la máquina debiera realizar movimiento de marcha atrás sin visibilidad por el conductor, éste se auxiliará de otro operario situado fuera del vehículo.
 - Se prohíbe recostarse a la sombra de las máquinas.
 - Uso de aparejos de suspensión estarán calculados para la carga a soportar.
 - Uso de señalista de maniobras.
 - Preparación de la zona de rodadura y estacionamiento.
 - En caso de acceder a tanques, pozos de registro o alguna zona elevada, al menos participarán dos operarios.
 - Cuando se efectúe una reparación o comprobación:
 - la maquinaria o equipo estará desconectada.
 - se evitará la puesta en marcha intempestiva.
 - se efectuará el trabajo fuera del camino de circulación de los vehículos de la obra.
 - una vez efectuada dicha reparación se comprobará que las herramientas, restos de material, etc. han sido retirados para que no dañen a la máquina o equipo.
 - los repuestos utilizados, al menos, tendrán la misma garantía de calidad que la del equipo original.

- Se procurará que el maquinista esté aislado de factores adversos como son la presencia de polvo, vibraciones, ruidos, climatología adversa, de forma que no disminuyan su grado de concentración, resistencia física, capacidad de reacción, etc., para ello se utilizará la cabina con estructura protectora.

c.- Medios de protección colectiva

- Cuerdas guías seguras de carga.
- Topes para evitar caídas sobre zanjas, pozos, etc.
- Anclajes para cinturones de seguridad.

d.- Equipos de protección individual

- En caso de trabajo junto a líneas eléctricas, todos aislantes de la electricidad.
- Mono de trabajo algodón 100x100, con mangas y piernas perfectamente ajustadas; trajes impermeables.
- En su caso, chaleco reflectante.
- Protectores auditivos.
- Manoplas de goma y cuero.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Mandiles, manguitos y polainas de cuero.
- Guantes de goma fina, cuero ajustados, loneta impermeabilizada o caucho natural.
- Botas de goma y de seguridad.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Cinturones de seguridad de las clases A, B y C.

Durante el mantenimiento:

- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Gafas de protección.
- Mono de trabajo carente de bolsillos o, en su caso, cerrados.
- Cinturón portaherramientas colocado en el lado, nunca en la parte trasera.
- Cabina con estructura protectora contra vuelco y caída de objetos; bastidor con juntas de caucho que reducen las vibraciones sonoras; equipamiento para tratamiento del aire en cabina, asiento anatómico, etc.
- La máquina estará dotada de los siguientes elementos que aumentarán la protección individual:
 - Mecanismo de puesta en marcha.
 - Dispositivo de seguridad de la dirección.
 - Instrumentos de control y alarmas que detecten cualquier anomalía en frenos, dirección, etc.
 - El puesto de mando:
 - Ninguna palanca obstaculizará la entrada o salida del maquinista.

- El asiento ajustable al peso del maquinista mediante aire u otro sistema.
- Los mandos deberán reunir la condición de que los mandos estén colocados de forma que el maquinista los alcance sin dificultad.
- Frenos adecuados al tipo de máquina, en particular debido a la velocidad que puede llegar a alcanzar.
- Cabina compuesta por estructura de protección antivuelcos.
- Asideros y escaleras que no obliguen al conductor a adoptar posturas forzadas.

7.2.1.- MAQUINARIA PARA TRANSPORTE

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caídas al subir o bajar de máquina por no utilizar los lugares marcados para el ascenso y descenso.
- Caída desde la máquina en marcha por encaramarse sobre topes, plataformas.
- Proyección violenta de objetos durante la carga y descarga de tierras, empuje de tierra con formación de partículas proyectadas.
- Vibraciones transmitidas al maquinista por tratarse de puesto de conducción no aislado.
- Los derivados de la máquina en marcha fuera de control, por abandono de la cabina de mando sin detener la máquina tales como atropellos, golpes, etc.
- Los derivados de la impericia así como conducción inexperta o deficiente.
- Incendio al manipular combustibles y fumar y/o almacenar combustible sobre la máquina.
- Choque entre máquinas por falta de visibilidad, falta de iluminación, ausencia de señalización.
- Caídas a cotas inferiores del terreno por ausencia de balizamiento y señalización, o de topes final de recorrido.
- Riesgos de circulación por carreteras.
- Riesgos de accidente por estacionamiento en arcenes.
- Riesgo de accidente por estacionamiento en vías urbanas.
- Choque por falta de visibilidad.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Sólo las conducirán trabajadores con permiso de conducir.
- Utilización de un señalista y código de señales acústicas de los desplazamientos de la cargadora.
- Utilización de máquinas dotadas de cabinas reforzadas contra los aplastamientos, climatizadas, insonorizadas y con asientos ergonómicos.
- Se utilizarán bocinas indicadoras de la marcha atrás, así como luces giratorias intermitentes de avance.
- Bajo ninguna circunstancia, viajarán las personas en la zona destinada al transporte de material o maquinaria.
- Se cuidará minuciosamente el amarre de los materiales y maquinaria a transportar, de tal manera que no puedan caerse del medio de transporte.

- Si el camión dispone de visera, el conductor permanecerá en la cabina mientras se procede a la carga; si no tiene visera, abandonará la cabina antes de que comience la carga.
- No se accionará el elevador de la caja del camión, en la zona de vertido, hasta la total parada de éste.
- Al proceder a la descarga de material en una zanja o terraplén, se habrá realizado un montículo de seguridad al borde de éstos, que servirá de tope a las ruedas traseras.
- Siempre tendrán preferencia de paso los vehículos cargados.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la caja o tolva.
- La pista de circulación en obra no es zona de aparcamiento, salvo emergencias.
- Antes de dar marcha atrás, se comprobará que la zona está despejada y que las luces y chivato acústico entran en funcionamiento.
- Vigilancia permanente de que no se dormite a la sombra de los camiones estacionados.
- Transporte de maquinaria:
 - Se dispondrá la zona para la descarga, evitando el posible riesgo de atropello y choque, así como el entorpecimiento del desarrollo normal del resto de los trabajos.
 - Las rampas de acceso al fondo de las excavaciones y de las explanaciones serán calzadas sólidas y aptas para resistir estos medios de transporte.
 - La anchura de las rampas tendrán al menos una sobredimensión de 0,80 m. Sobre las zonas más anchas y salientes del vehículo, si el recorrido es largo sobre las rampas o taludes, y estando la zona libre limitada a un solo lado.
 - Se construirán zonas para refugiarse con intervalos no superiores a 20 m.
 - Si en el itinerario de la obra hay que discurrir cerca de pilares, muros, fosos, terraplenes, etc., el conductor del transporte estará apoyado y guiado por otra persona que esté en tierra, que vea bien el recorrido y que lo conozca adecuadamente.
 - Nunca la maquinaria cargada impedirá la conducción y utilización del vehículo.
 - Se comprobará la perfecta colocación y estado del elemento de enganche del vehículo en el tráiler.
 - Durante la carga, normalmente, el conductor deberá alejarse del vehículo y, especialmente, si ésta se efectúa por medios mecánicos.
 - Antes de poner en marcha el vehículo para transportar la carga, se examinará ésta para cerciorarse de que está bien asegurada y repartida, así como que su anchura, largura y peso, se adaptan a las normas de seguridad.
 - Siempre que la máquina que vayamos a cargar o descargar pueda realizar esta operación por sus propios medios motrices, se emplearán rampas apoyadas en la parte trasera del remolque, para evitar que pueda volcar.
 - Al cargar o descargar una máquina en un remolque, se debe usar un adaptador y si no se dispone de éste elemento, se podrá usar un entarimado, debiendo ser lo suficientemente sólido y resistente para soportar el peso de la máquina. Esta operación se efectuará siempre lo más al ras del vehículo.

- El personal de la obra no estará nunca en las proximidades de la zona donde se esté cargando o descargando la máquina.
- Durante el almacenamiento y las operaciones de transporte, carga y descarga, la maquinaria no se someterá a esfuerzos que puedan poner en peligro su estabilidad.
- El vehículo estará siempre frenado e inmovilizado y no se sobrecargará.
- Si se emplean aparatos elevadores para su carga o descarga, se deberán seleccionar estos para que sean adecuados al trabajo y al peso a soportar, comprobándose que el aparato de elevación sobrepasa al menos un 20% el peso de la máquina.
- Se usarán ganchos de seguridad para las operaciones de elevación, llevando éstos marcada su carga máxima admisible.
- El mecanismo de enganche, incluidos los pasadores, deberá de tener la resistencia suficiente para remolcar la carga más pesada que pueda arrastrar el vehículo. Los pasadores serán de un modelo tal que no puedan salirse accidentalmente de su sitio, enganchándose siempre siguiendo las instrucciones del constructor.
- Los remolques para evitar su vuelco, estarán dotados con gatos o soportes análogos que impidan su vuelco durante la carga.
- Para la operación de enganche de dos vehículos se deberá de tener en cuenta:
 - Si se pone en marcha atrás el vehículo tractor bloqueará el remolque con frenos o calzos.
 - Si se aproxima el remolque hacia el vehículo tractor, se controlará el movimiento de aquél con los frenos o calzos.
- Los vehículos de transporte estarán dotados de botiquín de primeros auxilios y de un extintor de incendios adecuado.

7.2.1.1.- Camión bomba, de brazo articulado para vertido de hormigón

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Vuelco por fallo mecánico de los estabilizadores hidráulicos o su no-instalación, falta de compactación del terreno.
- Proyecciones violentas de objetos por reventón de tubería o salida de la pelota limpiadora.
- Golpes por objetos que vibran (tolva, tubos oscilantes).
- Golpes por proyección violenta, fuera de control, de la pelota limpiadora.
- Proyección de hormigón y fragmentos de forma violenta por rotura de la tubería, desgaste, sobrepresión, abrasión externa.
- Atrapamiento de personas entre la tolva del camión bomba de hormigón y el camión hormigonera de servicio del hormigón.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

Se preparará el terreno de forma conveniente para que sirva de apoyo al camión.

7.2.2.- MAQUINARIA DE ELEVACIÓN

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Cortes en tareas de mantenimiento.
- Golpes, erosiones, atrapamientos y cortes por penduleo de cargas por no utilizar cabos de gobierno, fallo de los anclajes de suspensión, eslingado deficiente, desequilibrio de la maquinaria.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Se prohíbe la permanencia de personas en las zonas de batida de cargas durante las operaciones de izado.
- Manejo correcto de la maquinaria y de las cargas.
- Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío.

7.2.2.1.- Grúa torre, fija o sobre carriles

No se necesita.

7.2.3.- MAQUINARIA PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRA Y ESCOMBRO

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Los ocasionados como consecuencia del mantenimiento irregular de la maquinaria.
- Realizar un trabajo inadecuado por desconocimiento de las condiciones de la máquina o el terreno.
- Caída de la máquina a zanjas por trabajos en los laterales, rotura del terreno por sobrecarga.
- Caída desde la máquina en marcha por encaramarse sobre topes, plataformas.
- Torceduras de pies por pisadas sobre escombros o roca suelta.
- Pisadas en mala posición por sobre cadenas o ruedas.
- Los ocasionados por la existencia de polvo ambiental por el equipo picador.
- Alud de tierras por superar la altura de corte máximo según el tipo de terrenos.
- Caídas de rocas durante su transporte, trasvase y vertido.
- Proyección violenta de objetos durante la carga y descarga de tierras, empuje de tierra con formación de partículas proyectadas.
- Desplomes de terrenos a cotas inferiores por taludes inestables.
- Deslizamiento lateral o frontal fuera de control de la máquina por terrenos embarrados.
- Vibraciones transmitidas al maquinista por puesto de conducción no aislado.

- Desplomes de los taludes sobre la máquina por ángulo de corte erróneo corte muy elevado.
- Desplomes de los árboles sobre la máquina por desarraigar.
- Los derivados de la máquina en marcha fuera de control, por abandono de la cabina de mando sin detener la máquina por atropellos, golpes, catástrofe.
- Los derivados de la conducción inexperta o deficiente.
- Contacto con las líneas eléctricas aéreas o enterradas por errores de planificación; errores en planos; abuso de confianza.
- Interferencias con infraestructuras urbanas, alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o eléctricas por errores de planificación, errores de cálculo, improvisación.
- Choque entre máquinas por falta de visibilidad, falta de iluminación, ausencia de señalización.
- Caídas a cotas inferiores del terreno por ausencia de balizamiento y señalización, ausencia de topes final de recorrido.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- No se permiten acompañantes en la máquina.
- Se realizará una correcta organización y señalización del tráfico: utilización de un señalista y código de señales acústicas de los desplazamientos de la cargadora, de forma que el maquinista no dude en el recorrido que debe llevar.
- La distancia mínima aconsejable entre dos máquinas en un tajo será de 30 m.
- El personal no se acercará a una distancia menor de cinco metros del punto más alejado al que alcanza la máquina.
- Se evitará trabajar debajo de líneas eléctrica aéreas; si fuera absolutamente necesario, se colocarán redes con la suficiente resistencia para soportar todos los cables a la vez. Si el maquinista entra en contacto con una línea eléctrica, permanecerá en la cabina, hasta que la electricidad sea cortada o se deshaga el contacto con ella.
- Las señales empleadas en la obra:
- Claras de interpretación.
- Se conservarán limpias.
- Indicarán también los socavones no visible y el tipo terreno (blando o cenagoso).
- En ningún caso se desplazará la carga por encima de otros trabajadores o de las cabinas de los camiones.
- Se circulará en línea recta para subir o bajar pendientes; la marcha al sesgo reduce la estabilidad y favorece el vuelco.
- No se bajará en punto muerto una pendiente.
- Si fuera imprescindible excavar por debajo de la máquina, se entibará la zona de forma conveniente, evitando su hundimiento.
- Cuando se trabaje al lado de un talud, las máquinas no se acercarán a una distancia del borde igual a la profundidad de éste, en cualquier caso, nunca menos de 3 m., señalizando correctamente estos límites.
- Si por razones de trabajo, alguna persona deba situarse en el radio de acción de la máquina, para evitar que éstos puedan ser alcanzados por la máquina al

comienzo de su desplazamiento, es preciso que desde la máquina haya una perfecta visibilidad, puesto que es imposible que esto se cumpla en todo momento, se dotará de una sirena que avise cada vez que se ponga en movimiento y una luz blanca que indique el inicio de la marcha atrás.

➤ En el mantenimiento la maquinaria estará dotada de los elementos siguientes:

- Tapones de seguridad.
- Superficies antideslizantes.
- Barras de seguridad.
- Utilización de máquinas dotadas de cabinas reforzadas contra los aplastamientos, climatizadas, insonorizadas y con asientos ergonómicos.
- Se utilizarán bocinas indicadoras de la marcha atrás, así como luces giratorias intermitentes de avance.
- No golpear la carga en el camión, con la máquina o el cucharón.
- Utilizar el tamaño el cable adecuado, para arrastrar o mover una máquina.
- No leer, comer o beber durante el período de marcha.
- Los mandos se manejarán sólo desde el lugar del operador.
- Cuando la zona de trabajo esté en las proximidades de lugares de paso de otras máquinas, coincidirá en sentido de la marcha, con el sentido del movimiento de estos vehículos.
- La velocidad del movimiento de la máquina no será grande, de forma que pueda controlarse en caso de ser necesario frenar o dar vuelta; teniendo especial cuidado con los pozos de registro, tacones de árboles y rocas.
- Siempre que sea posible, se elegirá una zona de aparcamiento horizontal, poniendo el freno de estacionamiento y bajando la hoja hasta el suelo; manteniéndose una distancia razonable con los otros vehículos.
- Si es preciso atravesar algún obstáculo, se hará siguiendo una trayectoria que forme poco ángulo con el obstáculo, para evitar cabeceos y golpes con el suelo.
- Se pondrá el mayor cuidado en los bordes superiores de los taludes, ya que el paso de la máquina y las vibraciones que transmite al terreno son causa de hundimientos. El peligro disminuye aproximándose en ángulo recto al borde del talud.
- Si la máquina comienza a deslizarse lateralmente, trabajando en pendiente, se colocará la máquina de cara a la pendiente y se bajará la hoja al suelo.
- La velocidad se reducirá, utilizando la marcha adecuada al ir cuesta abajo, utilizando el retardador (si lo tiene la máquina) o los frenos de servicio. Se hará la misma operación en curvas pronunciadas o en zonas de relleno.
- Se mantendrá una prudente distancia al parar detrás de otras máquinas.
- Si el suelo es roca o pizarra, se evitará el patinazo de los neumáticos, ya que los cortes en neumáticos es causa de reventones.
- En las aperturas de zanjas, existirá una sincronización entre esta actividad y la entibación que impida el derrumbamiento de las tierras y el consiguiente peligro de atrapamiento para el personal que trabaje en el fondo de la zanja.
- Si el tren de rodadura son neumáticos, todos estarán inflados con la presión adecuada.

- La carga en camión se realizará por la parte lateral o trasera de éste, no dejando caer el material desde una altura excesiva.
- Las precauciones se extremarán en proximidades a tuberías subterráneas de gas y líneas eléctricas, así como en fosas o cerca de terrenos elevados, cuyas paredes estarán apuntaladas, apartando la máquina de estos terrenos, una vez finalizada la jornada.
- Durante las maniobras y desplazamientos, se comprobará no disminuir las distancias de seguridad con relación a las líneas de energía eléctrica.
- Durante los periodos de parada, quedará la transmisión en punto muerto, el motor parado y se quitará la llave, el freno de aparcamiento puesto y la batería desconectada.
- Al circular por pistas cubiertas de agua, se adoptarán las precauciones necesarias para no caer en zanjas o desniveles ocultos bajo el agua.
- En terrenos fangosos o deslizantes, se emplearán cadenas acopladas a los neumáticos, evitando los frenazos bruscos.
- En todo momento se circulará a velocidad moderada, respetando la señalización existente. Si es preciso realizar reparaciones en la cuchara se colocarán topes para suprimir caídas imprevistas.
- No se empleará la cuchara para elevar personas.
- Antes de iniciar la marcha atrás, se comprobará que no hay nadie, así como el funcionamiento del chivato de marcha atrás.
- Salvo en emergencias, no se empleará el cucharón u otro accesorio para frenar.
- La pendiente máxima a superar con el tren de rodaje de orugas es del 50%; siendo del 20% en terrenos húmedos y del 30% en terrenos secos con tren de rodaje de neumáticos.
- En los trabajos realizados en lugares cerrados y con poca ventilación, se colocarán filtros apropiados en la salida de los escapes del motor para evitar concentraciones peligrosas de gases.
- Se reducirá el riesgo de polvo y, por tanto, la consiguiente falta de visibilidad en las diferentes zonas de trabajo mediante el riego periódico de los mismos.
- Las partes móviles de la máquina llevarán colocadas las carcasas de protección.

7.2.4.-MAQUINARIA PARA HORMIGÓN

7.2.4.1.- Vibradores para hormigones

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Vibraciones en el cuerpo y extremidades al manejar el vibrador.
- Proyección violenta de gotas o fragmentos de hormigón a los ojos.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

Los vibradores eléctricos irán con disyuntor diferencial y toma de tierra a través del cuadro general.

8.- DESCRIPCIÓN DE LOS MEDIOS AUXILIARES EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD Y SALUD

8.1.- HERRAMIENTAS DE ALBAÑILERÍA (PALETAS, PALETINES, LLANAS, PLOMADAS)

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caída de la herramienta sobre trabajadores.
- Sobre-esfuerzos por el método del trabajo.
- Cortes por el manejo de la herramienta.

c.- Equipos de protección colectiva específicos

Viseras de protección.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

8.2.- HERRAMIENTAS MANUALES, PALAS, MARTILLOS, MAZOS, TENAZAS, UÑAS PALANCA

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caída de la herramienta sobre trabajadores.
- Sobre-esfuerzos por el método del trabajo.
- Cortes por el manejo de la herramienta.

c.- Equipos de protección colectiva específicos

Viseras de protección.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental.
- guantes de cuero.
- botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

8.3.- ESPUERTAS PARA PASTAS HIDRÁULICAS O PARA TRANSPORTE DE HERRAMIENTAS MANUALES

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caída de la carga.
- Sobre-esfuerzos por objetos pesados.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

8.4.- ESCALERAS DE MANO

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caídas al mismo o distinto nivel por la ubicación, por su apoyo defectuoso (falta de zapatas, apoyo sobre superficie irregular), por montajes incorrectos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras cortas para la altura a salvar) y/o por uso inadecuado.
- Caída por rotura de los elementos constituyentes de la escalera (fatiga de material, nudos, defectos ocultos, golpes, etc.).
- Sobre-esfuerzos por transportar la escalera o por subir por ella cargado.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Cumplimiento estricto del manual de montaje del fabricante.
- Control médico previo de la visión, epilepsia y el vértigo.
- Utilización exclusiva de escaleras metálicas con pasamanos.

d.- Equipos de protección individual

- Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental.
- Guantes de cuero.
- Fajas y muñequeras contra el sobre-esfuerzo.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

8.5.- CONTENEDOR DE ESCOMBROS

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Golpes o aprisionamiento durante la utilización.
- Erosiones en las manos.
- Sobre-esfuerzos por empujar el contenedor.
- Caída de objetos mal apilados.
- Caída de la carga por colmo.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

8.6.- CARRO PORTABOTELLAS DE GASES LICUADOS

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Golpes o aprisionamiento durante la utilización.
- Erosiones en las manos por falta de limpieza y mantenimiento.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

8.7.- PUNTALES METÁLICOS

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caída desde altura de las personas durante la instalación de puntales.
- Caída desde altura de los puntales por instalación insegura.
- Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación.
- Atrapamiento de dedos durante las maniobras de telescopaje.
- Caída de elementos constitutivos del puntal sobre los pies.
- Vuelco de la carga durante las operaciones de carga y descarga.
- Caídas al mismo nivel por caminar sobre puntales en el suelo.
- Heridas en rostro y ojos por utilizar clavos largos, en lugar de pasadores en las tareas de inmovilización de la altura del puntal.
- Rotura del puntal por fatiga del material.
- Rotura del puntal por mal estado (corrosión interna y/o externa).
- Deslizamiento del puntal por falta de acuñas o de clavazón.
- Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Cumplimiento estricto del manual de montaje del fabricante.
- Montaje escrupuloso de todos los componentes del andamio en especial los frenos de las ruedas.
- Uso exclusivo de plataformas metálicas.
- Escaleras para acceso y evacuación de emergencia.
- Control médico previo de la visión, epilepsia y el vértigo.
- Eliminación de los puntales incompletos o defectuosos.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental.
- Guantes de cuero.
- Cinturones de seguridad contra las caídas.
- Fajas y muñequeras contra el sobre-esfuerzo.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

8.8.- TORRETA O CASTILLETE DE HORMIGONADO

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caída de personas a distinto nivel al subir o bajar, por fallo de la plataforma, por empuje por penduleo de la carga transportada a gancho.
- Caída de personas desde altura por ausencia de barandillas, trabajos al borde de forjados o losas, empuje por penduleo de la carga en suspensión a gancho.
- Golpes por el cubo de transporte del hormigón suspendido a gancho de grúa.
- Sobre-esfuerzos por transporte y nueva ubicación.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- La cadena de cierre del acceso de la torreta o castillete de hormigonado permanecerá amarrada, cerrando el conjunto siempre que sobre la plataforma exista algún operario.
- Las torretas que se empleen para el hormigonado de pilares serán de base cuadrada o rectangular, dispondrán de barandillas de seguridad de 1 m. de altura y un listón o barra intermedios en todo el perímetro, con puerta rígida y escalera de mano inseparable y rodapié, y entre ambos, un listón o barra.
- Control médico previo de la visión, epilepsia y el vértigo.
- En caso de llevar ruedas, irán dotadas de sistemas de frenado y para su acceso llevarán una escalera sólidamente fijada.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental.
- Guantes de cuero.
- Cinturones de seguridad contra las caídas.
- Fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

8.9.- BANCO DE SOLDADURA CON EXTRACCIÓN LOCALIZADA DE AIRE

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel durante el montaje del tubo extractor.

- Golpes o aprisionamiento durante las operaciones de montaje.
- Erosiones en las manos por falta de mantenimiento.
Sobre-esfuerzos en el transporte a brazo y montaje de componentes pesados.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Cumplimiento estricto del manual de montaje del fabricante.
- Montaje escrupuloso de todos los componentes.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental.
- Guantes de cuero.
- Cinturones de seguridad contra las caídas.
- Fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Yelmo.
- Delantal.
- Manguitos y polainas de soldador.

8.10.- ANDAMIOS EN GENERAL

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel (plataformas peligrosas, vicios adquiridos, montaje peligroso de andamios, viento fuerte, cimbreo del andamio, por utilizar módulos de andamio de forma indebida, por penduleo de andamios, por entrar o salir de ellos sin precaución).
- Caídas al mismo nivel (desorden sobre el andamio).
- Desplome o caída del andamio (fallo de anclajes horizontales, pescantes, nivelación, etc.).
- Contacto con la energía eléctrica (proximidad a líneas eléctricas aéreas, uso de máquinas eléctricas sobre el andamio, anula las protecciones).
- Desplome o caída de objetos (tablones, plataformas metálicas, herramientas, materiales, tubos, crucetas).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos entre objetos en fase de montaje.
- Los derivados del padecimiento de enfermedades no detectadas con anterioridad a la realización de los trabajos sobre este medio auxiliar: epilepsia, vértigo.
- Sobre-esfuerzos (montaje, mantenimiento y retirada).

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Cumplimiento estricto del manual de montaje del fabricante.

- Orden en el montaje de todos los componentes del andamio, de manera descendente para poder estar protegidos con las plataformas voladas de seguridad; observación especial en la colocación de los frenos de la ruedas.
- Control médico previo de la visión, epilepsia y el vértigo.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental.
- Guantes de cuero.
- Cinturones de seguridad contra las caídas.
- Fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

9. DESCRIPCIÓN DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD Y SALUD

a.- Normas básicas generales de seguridad y salud

Organización del tráfico y señalización en aquellos momentos en los que se produzcan entradas y/o salidas a la parcela, de camiones, hormigoneras, etc.

b.- Equipos de protección individual

- Guantes de cuero.
- Faja y muñequeras contra los sobre esfuerzos.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad clase A, B y C.
- Anclajes para los cinturones.
- Chaleco reflectante.

9.1.- PUESTA EN OBRA DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

a.- Normas básicas específicas

- Se realizará por personal dedicado exclusivamente a esta actividad y coordinado por el encargado de seguridad y, siempre que fuera posible, en presencia del delegado de seguridad.
- El equipo estará formado al menos por un oficial de primera y un peón.

9.2.- MANTENIMIENTO DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

a.- Normas básicas específicas

Por el encargado y, siempre que se posible, junto con el delegado de seguridad, se inspeccionará diariamente el estado de conservación de las medidas de seguridad, procediendo a ordenar la reparación o reposición de todos aquellos elementos que lo requieran.

9.3.- ALGUNOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

9.3.1.- PROTECCIONES HORIZONTALES

9.3.1.1.- Paso y visera peatonal protegido mediante estructura metálica, de hormigón o de madera y cubierta de chapa o madera

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel durante el montaje de la cubierta, cerramiento e iluminación.
- Caídas al mismo nivel durante la excavación y hormigonado de la cimentación.
- En el caso de trabajar con elementos metálicos; riesgos propios del trabajo con soldadura.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Mascarilla filtrante contra gases de soldadura.
- Máscara con filtro contra las radiaciones de arco voltaico.
- Ropa para los trabajos de soldadura.

9.3.1.2.- Pasarelas voladas de seguridad sobre torretas de apuntalamiento de forjados o losas

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caídas desde altura durante:
- Las maniobras de montaje en altura
- Las maniobras de extracción del equipo hacia el exterior de la planta
- Por mal uso o uso abusivo, en las maniobras de mantenimiento y retirada.

9.3.1.3.- Oclusión de hueco horizontal por medio de una tapa de madera y/o mallazo

a.- Riesgos específicos más frecuentes

Caídas desde altura a través del hueco que se pretende cubrir.

d.- Equipos de protección individual específicos

Guantes aislantes de electricidad.

9.3.2.- PROTECCIONES VERTICALES

9.3.2.1.- Sistema de redes

Se colocaran las redes a la hora de poner la cubierta

9.3.2.3.- Barandilla modular autoportante

a.- Riesgos específicos más frecuentes

Erosiones y golpes por manejo de objetos pesados.

9.3.3.- PROTECCIONES VARIAS

9.3.3.1.- Mantas ignífugas para recogida de gotas de soldadura

a.- Riesgos específicos más frecuentes

Caídas desde altura durante su instalación, cambio de posición o retirada.

9.3.3.2.- Cuerdas y cables fiadores para cinturones de seguridad

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas desde altura.

9.3.3.3.- Interruptor diferencial

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Electrocutación por maniobras en tensión.
- Sobre-esfuerzos por transporte o manipulación de objetos pesados.

9.3.3.4.- Toma de tierra normalizada, para obras metálicas de máquinas fijas

a.- Riesgos específicos más frecuentes

Caída a distinto nivel.

9.3.3.5.- Teléfono inalámbrico

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Riesgo de interrupción de la comunicación por caducar la tarjeta, falta de energía en las baterías, interferencias, falta de cobertura, ruido ambiental.
- Confusión en el entendimiento de las órdenes o comunicaciones.

9.3.3.6.- Portátiles de seguridad para iluminación eléctrica

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Electrocutión por utilizar cables rotos, empalmes directos sin aislamiento seguro, conexiones directas sin clavija.
- Proyección violenta de fragmentos por rotura de la bombilla por carecer de rejilla antiimpactos.

9.3.4. EXTINTORES DE INCENDIOS

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Cortes y erosiones durante el montaje de los anclajes de sustentación a paramentos verticales.
- Sobre-esfuerzos por el manejo o transporte de extintores pesados.

10.- DOCUMENTOS "TIPO" A UTILIZAR EN ESTA OBRA PARA EL CONTROL DE LA SEGURIDAD Y SALUD

Conforme a la normativa vigente, (R.D. 1627/1997) "...cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo...en función de su propio sistema de ejecución de la obra...", de modo que es en él donde se concretarán dichos documentos.

10.1.- NOMBRAMIENTOS

- Delegado de Prevención.
- Encargado de Seguridad.
- Comité de Seguridad.
- Señalista de maniobras.
- Maquinistas, en particular grúistas, y usuarios de herramientas varias.

10.2.- VARIOS

- Recepción de los equipos de protección individual.
- Partes de deficiencias (control del estado de los tajos en cuanto a seguridad y salud).
- Normas de seguridad propias de las actividades.
- Normas de seguridad propias de los medios de protección colectivas
- Partes de accidente.
- Índices de control:
 - De incidencia.
 - De frecuencia.
 - De gravedad.
 - Duración media de la incapacidad.

11.- FORMACIÓN A LOS TRABAJADORES EN SEGURIDAD Y SALUD

Cumpliendo con el RD 1627/1997, todas las personas que intervengan en el proceso constructivo deberán ser formadas e informadas en materia de seguridad y salud y, en particular en lo relacionado con sus propias labores, para lo que mensualmente recibirán unas charlas-coloquio por personal especializado.

12.- DESCRIPCIÓN DE PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD Y SALUD

Una vez acabadas todas las obras para la planta de tratamiento de residuos, estructuras, superficies... que ocupa, es responsabilidad de la propiedad la conservación, mantenimiento, entretenimiento y reparación, trabajos que en la mayoría de los casos no estén planificados.

No obstante, está demostrado, que los riesgos que aparecen en dichas operaciones son muy similares a los del proceso constructivo, de modo que para poderlos incluir en el Estudio de Seguridad y Salud se referirá a los ya mencionados en anteriores capítulos.

En el proyecto base de este documento se han definido los elementos necesarios para el correcto mantenimiento y reparación de los elementos singulares, lo cual evitará accidentes.

A continuación se enumeran distintas actuaciones para llevar a cabo el tema que ocupa dicha obra:

En cualquier caso, todos los trabajos de conservación y reparación se ejecutarán sobre andamio tubular protegido con losas o mallas.

12.1.- ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Además de lo especificado en el capítulo correspondiente, se tendrán las siguientes precauciones:

- Evitar erosiones en el terreno.
- Evitar sobrecargas no previstas en taludes y muros de contención.
- No modificar los perfiles del terreno ni la vegetación.
- Evitar fugas de canalizaciones de suministro o evacuación de aguas.

12.2.- CIMENTACIONES Y CONTENCIONES

Se observarán las consideraciones resaltadas en el apartado correspondiente y las siguientes precauciones:

- No realizar modificaciones de entorno que varíen las condiciones del terreno.
- No cambiar las características formales de la cimentación.
- No variar la distribución de cargas ni las solicitaciones.

12.3.- ESTRUCTURAS

Se cumplirá lo especificado en los capítulos correspondientes y las siguientes precauciones:

- No variar las secciones de los elementos estructurales.
- Evitar las humedades perniciosas permanentes o habituales.
- No variar las hipótesis de carga.
- No abrir huecos en forjados.
- No sobrepasar las sobrecargas previstas.

12.4.- CUBIERTAS

Se atenderán todas las observaciones descritas en el apartado correspondiente y las precauciones que a continuación se enumeran:

- No cambiar las características formales ni modificar las solicitudes o sobrepasar las sobrecargas previstas.
- No recibir elementos que perforen la impermeabilización o dificulten el desagüe.
- No situar elementos que dificulten el normal desagüe de la cubierta.
- Las reparaciones se realizarán con material análogo al original.
- Se colocarán ganchos de servicios que no se utilizarán para cargas superiores en cálculo y nunca con un valor superior a los 100 kg.

12.5.- CERRAMIENTOS EXTERIORES

Se tendrán en cuenta todas las especificaciones señaladas en el apartado correspondiente, además de las precauciones:

- No fijar elementos pesados, ni cargas, ni transmitir empujes sobre el cerramiento.
- Evitar humedades perniciosas permanentes o habituales.
- No efectuar rozas que disminuyan sensiblemente la sección del cerramiento.
- No abrir huecos en los cerramientos.

12.6.- ALBAÑILERÍA

Se cumplirá todo lo relativo a estos trabajos y que se detallan en el capítulo correspondiente y las siguientes precauciones para particiones:

- No colgar elementos pesados ni cargas ni transmitir empujes sobre las particiones.
- Evitar humedades perniciosas permanentes o habituales.

- No se efectuarán rozas verticales ni horizontales más que en la parte alta del tabique y en ningún caso se degollará.
- No abrir huecos.

12.7.- ACABADOS E INSTALACIONES

Se observarán todas las consideraciones que aparecen en los apartados correspondientes y, además, se tendrán en cuenta:

12.7.1.- CARPINTERÍAS

- No apoyar sobre la carpintería elementos que puedan dañarla, como pescantes de andamios, poleas, mecanismos o acondicionadores de aire sujetos a la carpintería sin análisis previo.
- No modificar la forma de la carpintería ni sujetar sobre ella elementos extraños a la misma.
- No apoyar sobre barandillas elementos para subir cargas, ni fijar sobre ellas elementos pesados, utilizándolos como grupo de andamios, tablones ni elementos destinados a subida de aguas que puedan afectar su estabilidad.

12.7.2.- PINTURAS

- Se evitarán humedades perniciosas permanentes o habituales, especialmente en revestimientos no impermeables.
- Evitar punzonamientos y roces en los revestimientos; las reparaciones se realizarán con los mismos materiales utilizados originalmente.
- No se sujetarán elementos pesados anclados solamente en el espesor del revestimiento.

12.7.3.- INSTALACIONES

- Cualquier trabajo en instalaciones de calefacción, agua caliente sanitaria, electricidad, fontanería, ascensores, etc. será realizado por empresas con calificación de "Empresa de Mantenimiento y Reparación", concedida por el Ministerio de Industria y Energía.
- No se realizarán modificaciones en las instalaciones sin los correspondientes estudios y proyectos.
- Después de un incendio, se realizará una revisión completa de las instalaciones y de sus elementos.

12.7.3.1.- Saneamiento, fontanería, protección contra incendios, calefacción, etc.

- En instalaciones de fontanería se cerrarán los sectores afectados antes de manipular la red; no se utilizará la red como bajante de puesta a tierra.
- No hacer trabajar motobombas en vacío.
- Cerrar el suministro de agua en ausencias prolongadas.

- No verter productos agresivos ni biodegradables a la red general de saneamiento sin tratamiento.
- En instalaciones de evacuación de humos, gases y de ventilación no se conectarán nuevas salidas a conductos en servicio; no se condenarán ni cerrarán las rejillas de entrada o salida de aire.
- Cuando exista un grupo de presión automático y entre en funcionamiento sin entrar en servicio ningún elemento, se revisará la instalación para detectar posibles fuegos.

12.7.3.2.- Electricidad

- En instalaciones de electricidad y alumbrado, se desconectará el suministro de electricidad por medio de los interruptores automáticos de seguridad antes de manipular la red.
- Todos los cuadros eléctricos se encontrarán perfectamente rotulados.
- Cuando se realicen operaciones de instalaciones, los cuadros de mando y maniobra estarán señalados con cartel que advierta que se encuentran en reparación.
- Se desconectará la red eléctrica en ausencias prolongadas.
- No se aumentará el potencial en la red eléctrica por encima de las previsiones.
- No se suspenderán elementos de iluminación directamente de los hilos correspondientes a un punto de luz.
- Las lámparas repuestas serán las mismas características de aquellas que sustituyen.
- Las herramientas estarán dotadas con un grado de aislamiento 2 y, además, los aparatos de comprobación estarán alimentados con tensión inferior a 50 v.

12.7.3.3.- Otros

En particular, se analizarán estos trabajos relacionados con las instalaciones de saneamiento, donde los riesgos más frecuentes son:

1.- Inflamaciones y explosiones

b.- Normas básicas generales

Antes de iniciar los trabajos, el contratista encargado de los mismos, debe informarse de la situación de las canalizaciones de las instalaciones básicas (agua, gas y electricidad), así como de cualquier otra de distinto tipo que tuviese el edificio y que afectase a la zona de trabajo.

2.- Intoxicaciones y contaminaciones

Estos riesgos se presentan en zonas subterráneas, por concentraciones de aguas residuales, de tipo biológico, a causa de rotura de las canalizaciones que las transportan a los puntos de evacuación.

b.- Normas básicas generales

Ante la sospecha de un riesgo de este tipo, debe contarse con servicios especializados en detección del agente contaminante y realizar una limpieza intensa antes de iniciar los trabajos de mantenimiento o reparación que resulten necesarios.

12.7.4.- PARTICULARIDADES

En el caso concreto de la obra que se trata, cabe destacar las labores previsibles que se deberían realizar en el bajo cubierta, tales como revisión del estado de los pórticos y limpieza de toda la zona, para ello, se instalarán:

- Iluminación adecuada.
- Cables fiadores de cinturón de seguridad.
- Pasarelas de madera con barandilla.

13.- CONCLUSIÓN MEMORIA

Como se ha indicado al inicio de este documento, se pretende que la obra se realice sin incidentes perjudiciales desde el punto de vista de la salud, tanto para los operarios que intervienen directamente como para terceros que pudieran aparecer en un momento determinado del proceso constructivo, por lo que todos deben actuar con la mejor voluntad para que esto ocurra.

En Pamplona, Febrero 2010

EL AUTOR DEL ENCARGO

EL AUTOR DEL ESTUDIO

El alumno Álvaro Sendino Bravo

El alumno Álvaro Sendino Bravo

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS AGRONOMOS**

*NEKAZARITZAKO INGENIARIEN
GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKO*

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN
DE JAMÓN CURADO Y PATÉ DE HÍGADO DE CERDO CON
SISTEMA BIOLÓGICO DE DEPURACIÓN DE AGUA EN
BAÑOS DE RÍO TOBÍA - LA RIOJA**

DOCUMENTO V – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

2. PLIEGO DE CONDICIONES

presentado por

ÁLVARO SENDINO BRAVO

**INGENIERO AGRONOMO
NEKAZARITZA INGENIARITZA**

PAMPLONA, FEBRERO DE 2011

ÍNDICE PLIEGO DE CONDICIONES

1. INTRODUCCIÓN	1
2. CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL	1
3. CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA	11
4. CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA	14
5. CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA	35
6. OTRAS CONDICIONES	36
7. CONDICIONES EN LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD Y SALUD	40
8. CONCLUSIÓN PLIEGO DE CONDICIONES	41

1. INTRODUCCIÓN

Se redacta el presente Pliego de Condiciones con el fin de exponer las normas que en materia de seguridad y salud han de regir en la obra de la INDUSTRIA ELABORADORA DE JAMÓN Y PATÉ, en Bños de Río Tobía (La Rioja).

El presente Estudio de Seguridad y Salud nace a partir del proyecto de ejecución redactado por el alumno de Ingeniería Agronómica, Álvaro Sendino Bravo.

2. CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

2.1.- NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN

Las obras de la planta, construcciones, superficies, estarán reguladas a lo largo de su ejecución tanto por la legislación de las administraciones públicas como por las normas y medidas de seguridad diseñadas para estas obras, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas.

Sin intención de mostrar una relación detallada de la normativa de aplicación, puesto que este Estudio de Seguridad y Salud no vulnera o incumple con lo legislado y el hecho de omitir la existencia de una norma legal no altera en ningún caso su vigencia, citaremos las leyes o normas más importantes:

- **Real Decreto 1.627/1997, de 24 de Octubre** por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, que desarrolla la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95, de 8 de Noviembre de 1995).
- **Orden de 9 de Marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo** (B.O.E. de 16 y 17 de Marzo y corrección de de 6 de Abril), con sus correspondientes derogaciones (Ley 31/1995 de 8 de Noviembre; R.D. 486/1997 de 14 de Abril; R.D. 1316/1989 de 27 de Octubre; R.D. 1215/1997 de 18 de Julio; R.D. 664/1997 de 12 de Mayo; R.D. 665/1997 de 12 de Mayo; R.D. 773/1997 de 30 de Mayo; Ley 31/1995 de 8 de Noviembre).
- **Orden del 27 de Junio de 1997** por el que se desarrolla el R.D. 39/1997 DE 17 de Enero, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención ajenos a la Empresa; de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas; de autorización de las entidades Públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de Prevención de Riesgos Laborales.
- **Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero** por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma, a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la

vía normativa adecuada aparece prevista en el Artículo 6 apartado 1, párrafos "d" y "e" de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- **Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.**
- **Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción**, aprobado por resolución del 4 de Mayo de 1992 de la Dirección General de Trabajo, en todo lo referente a Seguridad e Higiene en el trabajo.
- **Pliego de General de Condiciones Técnicas de 1960 de la Dirección General de Arquitectura.**
- **Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril**, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- **Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril**, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de Trabajo.
- **Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre ANEXO IV.**
- **Real Decreto 487/1997 de 14 de Abril**, sobre manipulación individual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares para los trabajadores.
- **Real Decreto 949/1997 de 20 de Junio**, sobre certificado profesional de prevencionistas de riesgos laborales.
- **Real Decreto 952/1997** sobre residuos tóxicos y peligrosos.
- **Real Decreto 773/1997, Mayo** en el que se marcan las disposiciones mínimas de seguridad y salud de los equipos de protección individual, así como las normas de homologación de los equipos de protección individual, siempre que no contradigan el RD 773/1997.
- **Real Decreto 1215/97 de 18 de Julio**, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.(B.O.E. de 7 de Agosto de 1997).
- **Reglamento de seguridad en las máquinas, R.D. 1495/1986 de 26 de Mayo**, modificaciones R.D. 590/1989 y ORDEN del Ministerio de Industria y Energía 24-VII-89, modificado por el R.D. 830/1991 de 24 de Mayo. Este R.D. 1495/1986 ha sido expresamente derogado por el R.D. 1849/2000 de 10 de noviembre (B.O.E. de 2 de diciembre), por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales (art. Único).
- **Orden del 28 de Agosto de 1.979** por la que se aprueba la Ordenanza de trabajo de la construcción, vidrio y cerámica.
- **Convenio Colectivo del Grupo de Construcción y Obras Públicas de la Comunidad Autónoma de LA RIOJA**, en lo que se refiere a reconocimientos médicos.
- **Estatuto de los Trabajadores, ley 8/1980, Artículo 19.**
- **Ordenanzas Municipales sobre el Uso del Suelo y Edificación en Logroño**
- **Ordenanza de Señalización y Balizamiento de obras del Ayuntamiento de Logroño**
- **Decreto 2413/1973** por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (incluso posteriores modificaciones).
- Resto de disposiciones oficiales relativas a Seguridad y Salud que afecten a los trabajos que han de realizarse.

2.2.- OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

Las obligaciones de las partes que intervienen en el proceso constructivo de una obra, cumplirán los siguientes artículos del RD 1.627/1997:

2.2.1.- PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Artículo 10. del RD 1.627/1997.

"De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios de la acción preventiva que se recogen en su artículo 15 se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades.

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra."

2.2.2.- OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

En los Artículos 7,11, 15 y 16. del RD 1.627/1997 se indican las obligaciones del contratista, salvo el 7, el resto se aplicarán también a los subcontratistas..

Artículo 11. del RD 1.627/1997.

1. Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de riesgos laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de 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 presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- 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 en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

2. Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el presente plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas preventivas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

3. Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas."

La empresa constructora redactará un Plan de Seguridad y Salud, previamente al inicio de las obras y contará con la aprobación del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

La empresa constructora se obliga a cumplir las directrices, los medios y la planificación de obra contenidas en el presente plan de seguridad, en el que se han fijado directrices, medios y planificación y organización de obra coherentes con el estudio y con los sistemas de ejecución que se van a emplear.

Se obliga a cumplir las estipulaciones preventivas del Estudio y el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se derivan de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

Conforme a los artículos 30 y 31 de la Ley de Prevención de riesgos Laborales 31/95, así como a la Orden del 27 de Junio de 1997 y R.D. 39/1997 de 17 de Enero, la empresa constructora designará de entre el personal de su centro de trabajo al menos un trabajador para ocuparse de la prevención, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

En empresas de menos de seis trabajadores el empresario podrá asumir personalmente estas labores, siempre que se desarrolle su actividad de manera habitual en el centro de trabajo y tenga capacidad necesaria, en función de los riesgos a que estén expuestos los trabajadores y la peligrosidad de las actividades, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Si el empresario no concierta el servicio de prevención con una entidad especializada ajena a la propia empresa, deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoría o evaluación externa, en los términos que determinen mediante Reglamento.

Para la realización de la actividad de prevención, el empresario deberá facilitar a los trabajadores designados el acceso a la información y documentación a que se refieren los artículos 18 y 23 de la L.P.R.L.

El Art. 29 de la ley de Prevención de Riesgos Laborales regula la obligación de los trabajadores en relación con la prevención de riesgos.

El empresario deberá consultar a los Trabajadores la adopción de las decisiones relacionadas en el Art. 33 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Los trabajadores designados no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa. En el ejercicio de esta función, dichos trabajadores gozarán de las garantías recogidas para los representantes de los trabajadores en el Estatuto de los Trabajadores.

Esta última garantía alcanzará también a los trabajadores integrantes del servicio de prevención, cuando la empresa lo constituya.

Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existente y en lo referente a:

- El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- La evaluación de los factores de riesgo que pueden afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de la L.P.R.L.
- La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La información y formación de los trabajadores.
- La protección de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

2.2.2.1.- Delegados de prevención

Conforme a los Art. 35 y 36 de la ley de Prevención de Riesgos Laborales, los trabajadores estarán representados por los delegados de prevención.

Los delegados de prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Los delegados de prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo 34 de la ley 31/95, con arreglo a una escala que para el intervalo entre 50 y 100 trabajadores establece 2 delegados de prevención.

En las empresas de hasta treinta trabajadores el delegado de prevención será el delegado de personal; en las de treinta y uno a cuarenta y nueve habrá un delegado de prevención que será elegido por y entre los delegados de personal.

A efectos de determinar el número de delegados de prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Los trabajadores vinculados por contratos de duración superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.
- Los contratos por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el periodo de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.

2.2.2.1.1.- Características generales del delegado de prevención.

Deberá ser un técnico cualificado en la prevención de riesgos profesionales, o en su defecto, un trabajador que demuestre haber seguido con aprovechamiento algún curso de seguridad y salud en el trabajo o de socorrismo. Deberá saber interpretar el Plan de seguridad y salud de la obra.

Su categoría profesional será como mínimo de oficial y al menos tendrá dos años de antigüedad en la empresa; podrá asumir este cargo el jefe de obra o el encargado de la misma, con la condición de que su presencia en obra sea permanente.

En su casco o mediante brazaletes se indicará su condición de delegado de prevención.

2.2.2.1.2.- Competencias y facultades de los delegados de prevención.

- Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva
- Ejercerá una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales, condiciones de orden y limpieza de instalaciones y máquinas.
- Promover y fomentar la cooperación a los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre la previsión de riesgos laborales (aspectos de seguridad y salud).
- Será consultado por el empresario con carácter previo a la ejecución acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la presente ley.

- Comunicará al técnico competente o coordinador en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de obra, así como a la jefatura de la obra, las situaciones de riesgo detectado y la prevención adecuada.
- Examinará las condiciones relativas al orden, limpieza, instalaciones y máquinas con referencia a la detección de riesgos profesionales.
- Conocerá en profundidad el plan de seguridad y salud de la obra.
- Colaborará con el técnico competente o coordinador en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de obra o con la jefatura de obra en la investigación de accidentes.

2.2.2.1.3.- Normas específicas del delegado de prevención.

- Controlar la puesta en obra de las normas de seguridad.
- Dirigir la puesta en obra de las unidades de seguridad.
- Efectuar las mediciones de obra ejecutada con referencia al capítulo de seguridad.
- Controlar las existencias y acopios de material de seguridad.
- Revisar la obra diariamente cumplimentando el "listado de comprobación y de control" adecuado a cada fase o fases.
- Redacción de los partes de accidente de obra.
- Controlar los documentos de autorización de utilización de la maquinaria de obra.

2.2.2.1.4.- Garantías y sigilo profesional de los delegados de prevención.

Lo previsto en el artículo 68 del estatuto de los trabajadores en materia de garantías será de aplicación a los delegados de prevención en su condición de representantes de los trabajadores.

Los trabajadores deberán guardar sigilo profesional sobre la información relativa a la empresa a la que tuvieron acceso como consecuencia del desempeño de sus funciones.

El tiempo utilizado por los delegados de prevención para el desempeño de las funciones previstas en la ley 31/95, será considerado como de ejercicio de funciones de representación a efectos de la utilización del crédito de horas mensuales retribuidas previsto en la letra e) del citado artículo 68 del estatuto de los trabajadores.

No obstante lo anterior, será considerado en todo caso como tiempo de trabajo efectivo, sin imputación al citado crédito horario, el correspondiente a las reuniones del comité de seguridad y salud y a cualesquiera otras convocadas por el empresario en materia de prevención de riesgos, así como el destinado a las visitas previstas en las letras a) y c) del número 2 del estatuto de los trabajadores.

El tiempo dedicado a la formación será considerado como tiempo de trabajo a todos los efectos y su coste no podrá recaer en ningún caso sobre los delegados de prevención.

El empresario deberá proporcionar a los delegados de prevención los medios y la formación en materia preventiva que resulten necesarios para el ejercicio de sus funciones.

La formación se deberá facilitar por el empresario por sus propios medios o mediante concierto con organismos o entidades especializadas en la materia y deberá adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos, repitiéndose periódicamente si fuera necesario.

2.2.2.2.- Comité de seguridad y salud

En los Art. 38 y 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se regula la constitución del Comité de Seguridad y Salud.

El comité de seguridad y salud es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.

Se constituirá en todas las empresas o centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores, en esta obra va a haber un máximo de 12.

Estará formado por los delegados de prevención por una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los delegados de prevención por la otra.

En las reuniones del comité participarán, con voz pero sin voto, los delegados sindicales y los responsables técnicos de la prevención en la empresa que no estén incluidos en la composición a la que se refiere el párrafo anterior. En las mismas condiciones podrán participar trabajadores de la empresa que cuenten con una especial cualificación o información respecto de concretas cuestiones que se debatan en este órgano y técnicos en prevención ajenos a la empresa, siempre que así lo solicite alguna de las representaciones en el comité.

Se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones en el mismo. Adoptará sus propias normas de funcionamiento.

Las empresas que cuenten con varios centros de trabajo dotados de comité de seguridad y salud podrán acordar con sus trabajadores la creación de un comité intercentros, con las funciones que el acuerdo le atribuya.

Tendrá las siguientes competencias:

- Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos de la empresa. A tal efecto, en su seno se debatirán antes de su puesta en práctica y en lo referente a su incidencia en la prevención de riesgos, los proyectos en materia de planificación, organización del trabajo e introducción de nuevas tecnologías, organización y desarrollo de las

actividades de protección y prevención y proyecto y organización de la formación en materia preventiva.

➤ Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, proponiendo a la empresa la mejora de las condiciones o la corrección de las deficiencias existentes.

En adelante, se considerarán sinónimos los términos "empresa constructora", "constructor/a" y "contratista".

2.2.3.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Artículo 12. del RD 1.627/1997.

1. Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

➤ Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

➤ Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1.627/1997, durante la ejecución de la obra.

➤ Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

➤ Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidas 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.

➤ Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

➤ Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

➤ Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

2. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud, en la parte que les corresponda.

2.2.4.- LA PROPIEDAD O EL AUTOR DEL ENCARGO

Los Artículos 3 y 4 del R.D. 1627/97 se indican las obligaciones del promotor o autor del encargo.

El autor del encargo adoptará las medidas necesarias para que el Estudio de Seguridad y salud quede incluido como documento integrante del proyecto de ejecución, procediendo a su visado en el colegio profesional correspondiente.

El abono de las partidas presupuestadas en el Estudio de Seguridad y Salud, concretadas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra, lo realizará el autor del encargo de la misma al contratista previa aprobación de la certificación correspondiente por parte del técnico responsable del seguimiento de la seguridad y salud de la obra, expedida según las condiciones que se expresarán en siguientes apartados.

Si se implantasen elementos de seguridad no incluidos en el presupuesto durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la empresa constructora previa autorización del técnico competente.

A lo largo de este documento se considerarán sinónimos los términos "propietario", "propiedad", "promotor" y "autor del encargo".

El promotor, ha designado un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes del inicio.

La designación de los coordinadores no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

2.3.- SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional. Así mismo, el contratista dispone de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extra-contractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia imputables al mismo o a las personas de las que pueda responder; se entiende que esta responsabilidad civil queda ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista contratará un seguro en la modalidad de Todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

La Ley de Ordenación de la Edificación (LOE) del 21-X-1999, en sus artículos 5, 6 y 7, especifica responsabilidades, también para los promotores.

2.4.- FORMACIÓN

Cumpliendo con el RD 1627/1997 y con los Arts. 18 y 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, todas las personas que intervengan en el proceso constructivo

deberán ser formadas e informadas en materia de seguridad y salud, en particular en lo relacionado con sus propias labores.

Para ello, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un SERVICIOS DE PREVENCIÓN o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la Empresa.

2.5.- RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

Cumpliendo con el Art. 22 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Vigilancia de la salud,

"El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio, la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo.

Esta vigilancia sólo podrá llevarse a cabo cuando el trabajador preste su consentimiento...".

3. CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA

3.1.- EL PROYECTISTA

Según el Art. 8 del R.D.1627/1997, "Principios generales aplicables al proyecto de obra" y de conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud previstos en su artículo 15, han sido tomados en consideración por el proyectista en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra y en particular:

- Al tomar las decisiones constructivas, técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que se desarrollarán simultánea o sucesivamente.
- Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases del trabajo.

3.2.- COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El Art. 3 del R.D. 1627/97 "Designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud".

3.2.1.- EL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA FASE DE ELABORACIÓN DE PROYECTO

El promotor designará a una persona que desempeñe esta labor cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas.

3.2.2.- EL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA FASE DE EJECUCIÓN DE OBRA

Se especifican sus funciones en el Art. 9 del R.D. 1627/1997.

Al tener previsto que intervengan en la ejecución de la obra, además de la empresa principal, trabajadores autónomos y subcontratas, el promotor, antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud que coordinará durante la ejecución de la obra.

El coordinador en materia de seguridad y salud en la fase de ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

➤ Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

1º Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

2º Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

➤ 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 y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.

➤ Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

➤ Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

➤ Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

➤ 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.

En consecuencia, el técnico competente encargado, realizará el control y supervisión de la ejecución del plan de seguridad y salud, autorizando previamente cualquier modificación de este, dejando constancia escrita en el libro de incidencias.

Pondrá en conocimiento del promotor y de los organismos competentes el incumplimiento por parte de la empresa constructora de las medidas de seguridad contenidas en el estudio de seguridad.

Revisará periódicamente, según lo pactado, las certificaciones del presupuesto de seguridad preparado por la empresa constructora, poniendo en conocimiento del promotor y de los organismos competentes el incumplimiento por parte de ésta de las medidas de seguridad y salud contenidas en el presente plan.

3.3.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Y EL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

En los Art. 3,4, 5 y 6 del R.D. 1627/1997 se determinan los motivos de la obligatoriedad de la existencia de estos documentos, así como de su composición.

3.4.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En el Art. 7 del R.D. 1627/1997 se definen sus características.

El Plan de Seguridad y Salud que analice, estudie y complemente el Estudio de Seguridad y Salud, constará de los mismos apartados, así como la adopción expresa de los sistemas de producción previstos por el constructor, respetando fielmente el pliego de condiciones.

El Plan estará sellado y firmado por persona competente de la empresa Constructora.

La aprobación expresa del plan quedará plasmada en acta firmada por técnico competente que lo apruebe y el representante de la empresa constructora con facultades legales suficientes o por el propietario con igual calificación legal.

El Plan de seguridad aprobado, se presentará, junto con la comunicación del aviso previo y la apertura del centro de trabajo, en la delegación o dirección de trabajo de la provincia en que va a construir.

3.5.- LIBRO DE INCIDENCIAS

Según el art. 13 del R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre, 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 por duplicado, habilitado al efecto.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en

materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el presente plan de seguridad y salud.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa estará obligada a remitir en el plazo de 24 horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en la que se realiza la obra. Igualmente, deberá notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

3.6.- APROBACIÓN DE LAS CERTIFICACIONES

El coordinador de Seguridad y Salud o, si esta figura no existiera, la Dirección Facultativa, será el encargado de revisar y aprobar las certificaciones correspondientes al Plan de Seguridad y Salud y serán presentadas a la propiedad para su abono.

3.7.- PRECIOS CONTRADICTORIOS

En el caso de crear partidas no evaluadas en el Plan de Seguridad y Salud, tras la aparición de nuevos riesgos y, en consecuencia, nuevas protecciones, el coordinador de Seguridad y Salud o, si esta figura no existiera, la Dirección Facultativa, será el encargado de revisar y aprobarlos, posteriormente, serán presentados a la propiedad para su abono.

4. CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA

El R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre, en sus capítulos II,V Y VI, establece las condiciones mínimas que deben cumplir los E.P.I., el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo de E.P.I. cumple las exigencias esenciales de seguridad y salud requeridas en este R.D., y el control por el fabricante de los E.P.I. fabricados.

Se cumplirá lo especificado en el R.D. 1215/1997 de 18 de Julio, donde se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo, es decir, de cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizada en el trabajo.

4.1.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Para la elección, utilización por los trabajadores en su puesto laboral y mantenimiento de los equipos de protección individual, seguiremos las directrices marcadas en el R.D. 773/1997 de 30 de Mayo, y de una manera particular en sus Anexos I, III y IV, conforme a lo establecido en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995, en sus artículos 5,6 y 7.

Las protecciones individuales son las prendas o equipos que de una manera individualizada utiliza el trabajador de acuerdo con el trabajo que realiza.

No suprimen el origen del riesgo y únicamente sirven de escudo o colchón amortiguador del mismo. Se utilizan cuando no es posible el empleo de las colectivas.

Una condición que obligatoriamente cumplirán estas protecciones personales es que estarán homologadas por el Ministerio de Trabajo.

El R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre, en sus capítulos II,V Y VI, establece las condiciones mínimas que deben cumplir los E.P.I., el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo de E.P.I. cumple las exigencias esenciales de seguridad y salud requeridas en este R.D., y el control por el fabricante de los E.P.I. fabricados.

Caso de no existir estos equipos de protección individual homologados en el mercado, se emplearán los más adecuados, reunirán las condiciones y calidades precisas para su misión, bajo el criterio del encargado de seguridad con la aprobación del delegado de seguridad y del coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de obra o, en su caso la dirección facultativa, siendo en todos los casos adecuadas a sus fines, tal como sucede con la ropa de trabajo que todo trabajador llevará, mono de tejido ligero y flexible que se ajustará al cuerpo con comodidad, facilidad de movimiento y bocamangas ajustadas.

De manera permanente se comprobará que el personal utiliza la prenda de protección adecuada según las especificaciones del plan de seguridad e higiene de esta obra, para lo cual se llevará un estadillo de control.

El operario firmará un documento en el que se relacionen las prendas recibidas.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tienen fijado un período de vida útil, desechándose a su término. A estos efectos se considerará vinculante el periodo dado por el fabricante o importador.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido del previsto en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellos medios que por su uso hayan adquirido holguras o desgastes superiores a los admitidos por el fabricante, serán repuestos inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca deberá representar un riesgo en sí mismo.

Cuando sea necesario, se dotará al trabajador de delantales, mandiles, petos, chalecos o cinturones anchos que refuercen la defensa del tronco.

4.1.1.- PROTECCIÓN DE LA CABEZA

En estos trabajos se utilizarán cascos de seguridad no metálicos, homologados. Estos cascos dispondrán de atalaje desmontable y adaptable a la cabeza del obrero.

En caso necesario, debe disponer de barbuquejo, que evite su caída en ciertos tipos de trabajo.

- Cascos de seguridad.
- Cascos de protección contra choques e impactos.
- Prendas de protección para la cabeza (gorros, gorras, sombreros, etc.).
- Cascos para usos especiales (fuego, productos químicos).

4.1.2.- PROTECCIÓN DE LOS OÍDOS

Cuando el nivel de ruido sobrepasa los 80 decibelios, que establece la Ordenanza como límite, se utilizarán elementos de protección auditiva.

- Protectores auditivos tipo "tapones".
- Protectores auditivos desechables o reutilizables.
- Protectores auditivos tipo "orejeras", con arnés de cabeza, bajo la barbilla o la nuca.
- Cascos antirruído.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección para la industria.
- Protectores auditivos dependientes del nivel.
- Protectores auditivos con aparatos de intercomunicación.

4.1.4.- PROTECCIÓN DE LA VISTA

Dedicación especial ha de observarse en relación con este sentido, dada su importancia y riesgo de lesión grave.

Los medios de protección ocular solicitados se determinarán en función del riesgo específico a que vayan a ser sometidos.

Señalaremos, entre otros, los siguientes peligros:

- Choque o impacto de partículas o cuerpos sólidos.
- La acción de polvos y humos.
- La proyección o salpicaduras de líquidos.
- Radiaciones peligrosas y deslumbramientos.

Estos equipos son:

- Gafas de montura "universal".
- Gafas de montura "integral" (uni o biocular).
- Gafas de montura "cazoletas".

4.1.5.- Protección del aparato respiratorio

En general, en estos trabajos contamos con buena ventilación y no suelen utilizarse sustancias nocivas, de modo que lo único a combatir será el polvo.

Para ello se procederá a que el personal utilice adaptadores faciales, tipo mascarillas, dotados con filtros mecánicos con capacidad mínima de retención del 95%, así como a regar los tajos y, en el caso concreto de los trabajos de albañilería, solados, chapados y alicatados y carpintería de madera, debemos extremar las precauciones, en primer lugar, humedeciendo las piezas.

Estos equipos son:

- Filtro mecánico para partículas (molestas, nocivas, tóxicas o radioactivas).
- Filtro químico para mascarilla contra gases y vapores.
- Filtro mixto.
- Equipos aislantes de aire libre.
- Equipos aislantes con suministro de aire.
- Equipos respiratorios con casco o pantalla para soldadura.
- Equipos respiratorios con máscara amovible para soldadura.
- Mascarilla contra las partículas, con filtro mecánico recambiable.
- Mascarilla de papel filtrante contra el polvo.
- Equipo de submarinismo.

4.1.6.- PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES

El calzado a utilizar será el normal. Únicamente cuando se trabaja en tierras húmedas y en puestas en obra y extendido de hormigón, se emplearán botas de goma vulcanizadas de media caña, tipo pocero, con suela antideslizante.

El calzado a utilizar será el normal.

Cuando se trabaja en tierras húmedas y en puestas en obra y extendido de hormigón, se emplearán botas de goma vulcanizadas de media caña, tipo pocero, con suela antideslizante.

Para los trabajos en que exista posibilidad de perforación se utilizará bota con plantilla especial anticlavos.

En los casos de trabajos con corrientes eléctricas botas aislantes de electricidad.

Equipos principales:

- Calzado de seguridad.
- Calzado de protección.
- Calzado de trabajo.
- Calzado y cubre calzado de protección contra el calor.
- Calzado y cubre calzado de protección contra el frío.
- Calzado frente a la electricidad.
- Calzado de protección contra las motosierras.
- Protectores amovibles del empeine.
- Polainas.
- Suelas amovibles (antitérmicas, antiperforación o antitranspiración).
- Rodilleras.
- Bota de goma o material plástico sintético- impermeables.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suela contra los deslizamientos de goma o PVC.

4.1.7.- PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES

En este tipo de trabajo la parte de la extremidad más expuesta a sufrir deterioro son las manos.

Por ello contra las lesiones que puede producir el cemento se utilizan guantes de goma o neopreno.

Para las contusiones o arañazos que se ocasionan en descargas y movimientos de materiales, así como la colocación del hierro, se emplearán guantes de cuero o manoplas específicas al trabajo a ejecutar.

Para los trabajos con electricidad, además de las recomendaciones de carácter general, los operarios dispondrán de guantes aislantes de la electricidad.

Equipos principales:

- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Guantes contra las agresiones de origen eléctrico.
- Guantes contra las agresiones de origen térmico.
- Guantes de cuero flor y loneta.
- Guantes de goma o de material plástico sintético.
- Guantes de loneta de algodón impermeabilizados con material plástico sintético.
- Manguitos de cuero flor.
- Manguitos impermeables.
- Manoplas de cuero flor.
- Muñequeras contra las vibraciones
- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales.

4.1.8.- PROTECCIÓN DEL TRONCO

Equipos principales:

- Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, proyecciones de metales en fusión).
- Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones químicas.
- Chalecos termógenos.
- Chalecos salvavidas.
- Mandiles de protección contra los rayos X.
- Faja contra las vibraciones.
- Faja de protección contra los sobre-esfuerzos.
- Mandiles impermeables de material plástico sintético.

4.1.9.- PROTECCIÓN TOTAL DEL CUERPO

Equipos principales:

- Ropa de protección.
- Ropa de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes).
- Ropa de protección contra las agresiones químicas.
- Ropa de protección contra las proyecciones de metales en fusión y las radiaciones infrarrojas.
- Ropa de protección contra fuentes de calor intenso o estrés térmico.
- Ropa de protección contra bajas temperaturas.
- Ropa de protección contra contaminación radiactiva.
- Ropa antipolvo.
- Ropa antigás.
- Ropa de trabajo; monos o buzos de algodón.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico.
- Guantes de señalización (retroreflectantes, fluorescentes).
- Chalecos reflectantes.
- Accesorios (brazaletes, guantes) de señalización (retroreflectantes, fluorescentes).

4.1.10.- PROTECCIÓN TOTAL DEL CUERPO

Equipo de iluminación autónoma.

4.1.11.- CINTURONES Y ACCESORIOS

En todos los trabajos de altura con peligro de caída al no poder utilizar protecciones colectivas, es obligatorio el uso del cinturón de seguridad.

Llevarán cuerda de amarre o cuerda salvavidas de fibra natural o artificial, tipo nylon y similar, con mosquetón de enganche, siendo su longitud tal que no permita una caída a un plano inferior superior a 1,50 m. de distancia.

Equipos principales:

- Equipos de protección contra las caídas en altura.
- Cinturón de seguridad de suspensión.
- Cinturones de seguridad contra las caídas.
- Cinturones de seguridad de sujeción.
- Deslizadores paracaídas para cinturones de seguridad.
- Dispositivos anticaídas con amortiguador.
- Arnese.
- Cinturones portaherramientas.

4.2.- MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

El R.D. 1627/97 de 24 de Octubre en su Anexo IV regula las disposiciones mínimas de seguridad y salud:

- Generales relacionadas con los lugares de trabajo en las obras.
- Específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.
- Específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el exterior de locales.
- Las protecciones colectivas requieren una vigilancia en su mantenimiento, esta tarea la llevará a cabo el Delegado de prevención, apartado "d", artículo 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, con la periodicidad orientativa que se indica a continuación:
 - Elementos de redes y protecciones exteriores, en general, barandillas, antepechos, etc. SEMANALMENTE.
 - Elementos de andamiaje, apoyos, anclajes, arriostramientos, plataformas, etc., SEMANALMENTE.
 - Estado del cable de las grúas-torre, DIARIAMENTE el gruísta, SEMANALMENTE el delegado.
 - Inst. provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas, etc. SEMANALMENTE.
 - Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín etc. MENSUALMENTE.
 - Limpieza de dotaciones de las casetas de servicios higiénicos, vestuarios, etc. DIARIAMENTE.

4.2.1.- DESCRIPCIÓN DE LAS CONDICIONES DE ALGUNOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

4.2.1.1.- Pasillos de seguridad

- Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tabloncillos embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tabloncillos.

- Estos elementos:
- También podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubo o perfiles y la cubierta de chapa).
- Serán capaces de soportar los impactos de los objetos que se prevea puedan caer, pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta.

4.2.1.2.- Redes verticales

No son necesarias.

4.2.1.3.- Redes horizontales

Deberán cumplir con la reglamentación vigente.

4.2.1.4.- Mallazos

- Los huecos interiores se protegerán con mallazo de reparto con una celda mínima de 5 x 5 cm.
- En el perímetro del mallazo se colocará una cinta de balizamiento o malla tipo tenis.

4.2.1.5.- Cables de sujeción

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que pueden ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

- El cable (cuerda de nylon) a utilizar para el anclaje de los cinturones de seguridad mediante el mosquetón o con el dispositivo antirretroceso, será de un diámetro mínimo de 10 mm. y 520 kg. de seguridad dinámica; se amarrará a los dispositivos de anclaje de las vigas, mediante el uso de mosquetones con tuerca de seguridad.
- El dispositivo de anclaje de los cables a las vigas está formado por una estructura metálica que abraza la pieza sobre la que va montada, preparada para instalar en sus costados postes para elevar y disponer el cable a un lado u otro de las vigas, en aquel que no entorpezca la instalación de los siguientes elementos de construcción.

4.2.1.6.- Barandillas y plintos

- Las barandillas y plintos o rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.
- La altura de las barandillas será de 1 m como mínimo a partir del nivel del piso, y el hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra horizontal o listón intermedio, o por medio de barrotes, con una separación mínima de 15 cm.
- Los plintos tendrán una altura mínima de 15 cm sobre el nivel del piso.
- Las barandillas serán capaces de resistir una carga horizontal de 150 kg/ml.
- Las barandillas rodearán el perímetro de la planta desencofrada.

4.3.- MEDIOS AUXILIARES, ÚTILES Y HERRAMIENTAS PORTÁTILES

El R.D. 1215/1997 de 18 de Julio establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de estos elementos por los trabajadores.

4.3.1.- ESCALERAS DE MANO

- No se utilizarán escaleras de madera.
- No superarán alturas mayores de 5 m.
- Para alturas entre 5 y 7 m. no se utilizarán largueros reforzados en su centro.
- Para alturas superiores a 7 m. se utilizarán escaleras especiales, susceptibles de ser fijadas por su cabeza y su base. Para su uso es preceptivo el uso del cinturón de seguridad.
- En cualquier caso, poseerán dispositivos antideslizantes en su base o ganchos de sujeción en su cabeza.
- En todo caso la escalera sobrepasará en 1 m el punto de desembarco.
- El ascenso y el descenso se realizará de frente a la escalera.
- Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas.
- Estarán fuera de zonas de paso.
- Los largueros serán de una sola pieza con los peldaños ensamblados y carecerán de deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- El apoyo inferior se realizará sobre superficies planas, llevando en el pié elementos que impidan el desplazamiento.
- El apoyo superior se hará siempre de frente a ellas.
- Los ascensos y descensos a través de las escaleras de mano de esta obra se efectuará frontalmente; es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se estén utilizando.
- Se prohíbe transportar pesos a mano o a hombro iguales o superiores a 25 kg.
- Nunca se efectuarán trabajos sobre las escaleras que obliguen al uso de las dos manos.
- Las escaleras dobles o de tijera estarán provistas, a la mitad de su altura, de cadenas o cables como limitación de su apertura máxima y en su articulación superior de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera en su posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.

- El acceso de operarios en esta obra a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 90 cm. la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco, al extremo superior del larguero.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano a utilizar en esta obra, cuando salven alturas superiores a los 3 m., se realizará dotado con cinturón de seguridad amarrado a un cable de seguridad paralelo por el que circulará libremente un mecanismo paracaídas.
- La inclinación de las escaleras será aproximadamente de 75 grados, que equivale a estar separada de la vertical la cuarta parte de su longitud entre apoyos.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

4.3.2.- PLATAFORMAS VOLADAS

- Tendrán la suficiente resistencia para la carga que deban soportar, estarán convenientemente ancladas y dotadas de barandilla.
- Podrán estar dotadas de elementos amortiguadores en la cubierta.

4.3.3.- ANDAMIOS SOBRE BORRIQUETAS

- En las longitudes de más de 3 m. se emplearán tres caballetes.
- Tendrán barandillas y rodapié cuando los trabajos se efectúen a una altura superior a dos metros.
- Nunca se apoyará la plataforma de trabajo en otros elementos que no sean los propios caballetes o borriquetas, a los que se anclarán perfectamente.
- Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 40 cm. para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.
- Sobre los andamios sobre borriquetas, sólo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo para evitar las sobrecargas que mermen la resistencia de los tablonos.
- Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera, estarán dotadas de cadenillas limitadoras de la apertura máxima, tales, que garanticen su perfecta estabilidad.
- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas, tendrán una anchura mínima de 60 cm., con un grosor mínimo del tablón de 7 cm.
- Los andamios sobre borriquetas cuya plataforma de trabajo esté ubicada a dos o más metros de altura, estarán recercados de barandillas sólidas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

- Las borriquetas metálicas para sustentar plataformas de trabajo ubicadas a dos o más metros de altura, se arriostrarán entre sí, mediante "cruces de San Andrés", para evitar los movimientos oscilatorios, que hagan el conjunto inseguro.
- Se prohíbe formar andamios sobre borriquetas metálicas simples cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 o más metros de altura.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas sustentadas en borriquetas apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles o lamparillas a utilizar en trabajos sobre andamios de borriqueta, estará montada a base de manguera antihumedad con portalámpara estanco de seguridad con mango aislante y rejilla protectora de la bombilla, conectados a los cuadros de distribución.
- Se prohíbe apoyar borriquetas aprisionando cables o mangueras eléctricas para evitar el riesgo de contactos eléctricos por cizalladura.
- La madera a emplear para las plataformas, será sana, sin defectos ni nudos a la vista, para evitar los riesgos por rotura de los tablones que forman una superficie de trabajo.
- Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas, para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.
- Las borriquetas de madera estarán sanas perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones y roturas, para eliminar los riesgos por fallo, rotura espontánea y cimbreo.
- Serán de hierro las estructuras y de madera o metálicas las plataformas, las cuales nunca tendrán menos de tres elementos.

4.3.4.- ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES

Cumplirán los artículos nº 20 y 23 de la O.G.S.H.T. y los nº 196, 197,206, 210, 211, 242, 243,244 y 245 de la O.L.C.V.C.

- Andamios metálicos tubulares con plataformas de al menos tres elementos metálicos, o de tablón de 7 cm (60 cm. de ancho).
- Se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm., un tablón intermedio y barandilla.
- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés, y arriostramientos).
- La seguridad alcanzada en el nivel de partida y consolidada, será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad.
- Las barras, módulos tubulares y tablones, se izarán mediante sogas de cáñamo de Manila atadas con "nudos de marinero".
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción y pasadores clavados a los tablones contra basculamientos.
- Los tornillos de las mordazas, se apretarán por igual, realizándose una inspección del tramo ejecutado antes de iniciar el siguiente en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos flojos, o de falta de alguno de ellos.

- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los "nudos" o "bases" metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
- Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a "nivel de techo" en prevención de golpes a terceros.
- Los módulos base de andamios tubulares, se arriostrarán mediante travesaños diagonales, con el fin de rigidizar perfectamente el conjunto y garantizar su seguridad.
- La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas.
- Se prohíbe expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, torretas de madera diversas y asimilables.
- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuesto sobre tablones de reparto, se clavarán éstos con clavos de acero, hincado a fondo y si doblar.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm. de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.
- Se prohíbe en esta obra el uso de andamios sobre borriquetas apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.
- Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos a los "puntos fuertes de seguridad" previstos según detalle de planos en las fachadas.
- Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.
- Se prohíbe hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.
- Se prohíbe en esta obra trabajar sobre plataformas ubicadas en cotas por debajo de otras plataformas en las que se está trabajando, en prevención de accidentes por caída de objetos.
- Se prohíbe en esta obra trabajar sobre los andamios tubulares bajo regímenes de vientos fuertes en prevención de caídas.
- Se protegerá del riesgo de caídas desde altura, de los operarios sobre los andamios tubulares, tendiendo redes tensas verticales de seguridad que protegerán las cotas de trabajo.

4.3.5.- TORRETAS MÓVILES

- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- Las plataformas de trabajo sobre los andamios rodantes tendrán un ancho mínimo de 60 cm.; se exige para esta obra que se forme con tablonos de 9 cm. de espesor.
- Las plataformas de trabajo sobre las torretas sobre ruedas, tendrán la anchura máxima (no inferior a 60 cm.), que permita la estructura del andamio, con el fin de hacerlas más seguras y operativas.
- La altura no superará en tres veces la anchura menor en planta.
- En la base, a nivel de ruedas, se montarán dos barras en diagonal de seguridad para hacer el conjunto indeformable y más estable.
- Cada dos bases (o borriquetas metálicas), montadas en altura, se instalarán de forma alternativa en planta, una barra diagonal de estabilidad.
- Las plataformas de trabajo montadas sobre las torretas (o andamios), sobre ruedas, se limitarán en todo su contorno con una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- Se prohíbe el uso de andamios de borriquetas montadas sobre las plataformas de trabajo de las torretas metálicas sobre ruedas.
- La torreta sobre ruedas será arriostrada mediante barras a los puntos fuertes de seguridad, en prevención de movimientos indeseables durante los trabajos.
- Las cargas se izarán hasta la plataforma de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio o torreta sobre ruedas, en prevención de vuelcos de la carga o del sistema.
- Se prohíbe hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que puedan originar caídas de los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de sobrecargas que pudieran originar desequilibrios o balanceos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer a menos de cuatro metros de las plataformas de los andamios sobre ruedas.
- Se prohíbe arrojar directamente escombros desde las plataformas de los andamios sobre ruedas; se descenderán en el interior de cubos mediante la garrucha de izado de cargas.
- Se prohíbe en esta obra trabajar en exteriores sobre andamios o torretas sobre ruedas, bajo régimen de fuertes vientos.
- Se prohíbe transportar personas o materiales sobre las torretas o andamios sobre ruedas durante las maniobras de cambio de posición en prevención de caídas de los operarios.
- Se prohíbe subir a/o realizar trabajos apoyados sobre las plataformas de andamios o torretas sobre ruedas sin haber instalado previamente los frenos antirrodadura de las ruedas.
- Se prohíbe en esta obra utilizar andamios o torretas sobre ruedas apoyados directamente sobre soleras no firmes como tierras, pavimentos frescos, etc.

- Se tenderán cables de seguridad anclados a los puntos fuertes a los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad durante los trabajos a efectuar sobre plataformas en torretas metálicas ubicadas a más de 2 m. de altura.

4.3.6.- TORRETAS O CASTILLETES DE HORMIGONADO

- Se prohíben en esta obra expresamente los castilletes de hormigonado fabricados con madera.
- Se emplearán en su construcción angulares de acero normalizado.
- Se apoyarán sobre 4 pies derechos de angular dispuestos en los ángulos de un cuadrado ideal en posición vertical y con una longitud superior en 1 m. a la de la altura en la que se decida ubicar la plataforma de trabajo.
- El conjunto se rigidizará mediante cruces de San Andrés en angular, dispuestos en los cuatro laterales, la base a nivel de suelo y la base al nivel de la plataforma de trabajo, todos ellos electrosoldados.
- Sobre la cruz de San Andrés superior se soldará un cuadrado de angular en cuyo interior se encajará la plataforma de trabajo apoyada sobre una de las alas del perfil y recercada por la otra.
- Las dimensiones mínimas del marco de angular descrito en el punto anterior serán de 1'10 x 1'10 m. (lo mínimo necesario para la estancia de 2 hombres).
- La plataforma de trabajo se formará mediante tablones encajados en el marco de angular descrito o chapa metálica de 4 mm. de espesor antideslizante.
- Rodeando la plataforma en tres de sus lados, se soldará a los pies derechos barras metálicas componiendo una barandilla de 90 cm. de altura formada por barra pasamanos y barra intermedia; el conjunto se rematará mediante un rodapié de tabla de 15 cm. de altura.
- El ascenso y descenso de la plataforma se realizará a través de una escalera de mano metálica soldada a los pies derechos.
- El acceso a la plataforma se cerrará mediante una cadena o barra siempre que permanezcan personas sobre ella.
- En las bases de las torretas de hormigonado se instalará un letrero con la siguiente leyenda: "Prohibido el acceso al personal no autorizado".
- Los castilletes de hormigonado estarán dotados de dos ruedas paralelas fijas una a una, a sendos pies derechos para permitir un mejor cambio de ubicación. Los pies derechos opuestos carecerán de ruedas para que actúen de freno una vez ubicado el castillete para hormigonado.
- Se prohíbe el transporte de personas o de objetos sobre las plataformas de los castilletes de hormigonado durante sus cambios de posición, en prevención del riesgo de caída.
- Se ubicarán para proceder al llenado de los pilares en esquina, con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más favorable y más segura.
- Las barandillas de los castilletes de hormigonado se pintarán en franjas amarillas y negras alternativamente, con el fin de facilitar la ubicación in situ del cubilote mediante grúa torre, aumentando su percepción para el gruista y disminuyendo el riesgo de golpes con el cubilote.

4.3.7.- PASARELAS

- El ancho mínimo será de 60 cm.
- Cuando la altura de ubicación esté a 2 o más metros de altura, dispondrán de barandilla.
- El suelo tendrá la resistencia adecuada y no será resbaladizo.
- Las pasarelas se mantendrán libres de obstáculos.
- Deberán poseer el piso unido.
- Dispondrán de accesos fáciles y seguros.
- Se instalarán de forma que se evite su caída por basculamiento o deslizamiento.

4.3.8.- PUNTALES METÁLICOS

Si bien pueden formar parte de algún elemento de seguridad, en este momento le vamos a contemplar solamente como medio auxiliar.

- Tendrán la longitud adecuada a la misión a realizar.
- Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento, sin óxido y pintados, con todos sus componentes.
- Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.
- Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos).
- Estarán dotados en sus extremos de placas de apoyo y clavazón.
- Se acopiarán en obra en el lugar indicado para ello en los planos, ordenadamente por capas horizontales y perpendiculares de un único puntal.
- La estabilidad de las torretas de acopio de puntales se asegurará mediante la hinca de pies derechos de limitación lateral.
- Se prohíbe expresamente el amontonamiento irregular de los puntales tras el desencofrado.
- Se izarán o descenderán en paquetes flejados por los extremos; el conjunto se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de la grúa.
- Se prohíbe expresamente en esta obra la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre en prevención de sobreesfuerzos.
- Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.
- Las hileras de puntales se dispondrán sobre durmientes de madera nivelados y aplomados en la dirección exacta en que deban trabajar. Se tendrá especial cuidado en la disposición de puntales inclinados.
- Los durmientes de apoyo de los puntales que deban trabajar inclinados serán los que se acuñen, de manera que los puntales apoyen perpendicularmente sobre los primeros.
- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.

- Los apeos, encofrados, etc. que requieren el empalme de dos capas de apuntalamiento, se ejecutarán según detalle de planos, observándose escrupulosamente estos puntos:
 - a.- Las capas de puntales siempre estarán clavadas en pie y cabeza.
 - b.- La capa de durmientes de tablón intermedia serán deformable horizontalmente, acodalada a 45º, y clavada en los cruces.
 - c.- La superficie del lugar de apoyo o fundamento, estará consolidada mediante compactación o endurecimiento.
 - d.- La superficie de fundamento estará cubierta por los durmientes de tablón de contacto y reparto de cargas.
- El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíbe expresamente en esta obra las sobrecargas puntuales.
- Se prohíbe expresamente en esta obra la corrección de la disposición de los puntales en carga deformada por cualquier causa. En prevención de accidentes, se dispondrá colindante con la hilera deformada, y sin actuar sobre ésta, una segunda hilera de forma correcta capaz de absorber parte de los esfuerzos causantes de la deformación, avisando de inmediato al arquitecto- técnico, jefe de obra o encargado de seguridad. Si el riesgo anterior es inmediato, se abandonará el tajo y se evacuará toda la obra.
- Los puntales se arriostrarán horizontalmente en el caso de puntales telescópicos en su máxima extensión, utilizando para ello las piezas abrazaderas complementarias del puntal.

4.4.- MAQUINARIA

- REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización para los trabajadores de los equipos de trabajo. (B.O.E. de 7 de agosto de 1997).
- REGLAMENTO DE SEGURIDAD EN LA MAQUINAS, R.D. 1495/86 de 26 de Mayo; modificaciones R.D. 590/1989 y ORDEN del Ministerio de Industria y Energía 24-VII-89, modificado por el R.D. 830/91 de 24 de Mayo.
- Este R.D. 1495/86 ha sido expresamente derogado por el R.D. 1849/2000 de 10 de noviembre (B.O.E. de 2 de diciembre), por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales (art. Único).
- ORDEN 8-IV-91 del Ministerio de Relaciones con las Corte y Secretaría del Gobierno y sus modificaciones R.D. 56/1995, Resolución de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial el 5-III-1996 y el 19-V-1997.
- DIRECTIVA 89/392/CEE modificada por la 91/368/CEE para la elevación de cargas y por la 93/44/CEE para la elevación de personas.
- Ordenanza de Trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-8-70.)

- Reglamento de Seguridad e Higiene en los trabajos realizados en cajones con aire comprimido (B.O.E. 2-2-56).
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa. (B.O.E. 27-11-59).
- Reglamento electrotécnico de baja tensión. (B.O.E. 9-10-73). Instrucciones Complementarias.
- Reglamento para aparatos elevadores para obras (B.O.E. 14-6-77). Rectificado (B.O..E. 8-3-69).
- Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto. B.O.E. 7-11-84. Normas complementarias B.O.E. 15-1-87.
- Normas Técnicas Reglamentarias sobre Homologación de Medios de Protección Personal de Trabajo.
- Normas U.N.E.
- Normas Tecnológicas de la Edificación
- Legislación en materia de Seguridad e Higiene y/o Salud de las distintas Comunidades Autónomas.
- Convenios de la O.I.T., y Directivas de la C.E.E., ratificadas por España, en materia de Seguridad e Higiene y/o Salud.
Aparte de las disposiciones legales anteriormente citadas, se tendrán en cuenta las normas contenidas en el Reglamento de Régimen Interior de la Empresa, así como los provenientes del Comité de Seguridad y Salud y, en su caso, en los Convenios Colectivos y, por su interés, el Repertorio de Recomendaciones Prácticas de la O.I.T. de Seguridad e Higiene en la Construcción y Obras Públicas.
- Ordenanzas municipales sobre uso del suelo y edificación de 29 de Febrero de 1972
 - Art. 171.- Vallado de obra
 - Art. 172.- Construcciones provisionales
 - Art. 173.- Maquinaria e instalaciones auxiliares de obras
 - Art. 288.- Vaciados
 - Art. 298.- Documentación

4.4.1.- MAQUINARIA MANUAL

Contra los riesgos de tipo mecánico, o sea, producidos por rotura, atrapamiento o desprendimiento de partículas durante la utilización de la maquinaria auxiliar, insistiremos en:

- Emplear cada máquina en los trabajos específicos para los que fue diseñada.
- No quitar las protecciones o carcasas de protección que llevan incorporadas.
- Buen estado de funcionamiento, tanto de las máquinas como de sus elementos: discos, cuchillas, sierras circulares, etc.
- Revisión periódica de las mismas.
- Las máquinas- herramientas con trepidación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación.
- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (machacadoras, sierras, compresoras, etc.).
- Las carcasas protectoras de seguridad a utilizar permitirán la visión del objeto protegido (tambores de enrollamiento, por ejemplo).
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de estas.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, así como los tornillos sin fin accionados mecánica o eléctricamente, estarán revestidos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalarán con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso se extraerán los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de aviso de "máquina averiada" será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Sólo el personal autorizado con documentación escrita específica, será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.
- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descanso.
- Las cargas en transporte suspendidos estarán siempre a la vista de los (maquinistas, gruistas, encargado de montacarga o de ascensor) con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga para el maquinista, gruista, etc, se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.

- Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los aparatos de izar a emplear en esta obra estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos.
- Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.
- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el Encargado de prevención, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.
- Los ganchos de sujeción (o sustentación), serán de acero provistos de "pestillos de seguridad".
- Los contenedores tendrán señalado visiblemente el nivel máximo de llenado y la carga máxima admisible.
- Se prohíbe en esta obra, el izado o transporte de personas en el interior de contenedores.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro de distribución.
- Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresas la carga máxima que pueden soportar.
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello por el fabricante de la máquina, y en cualquier caso siempre que estos superen los 60 Km./h.

4.4.2.- NORMAS PARA LA MAQUINARÍA DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE

4.4.2.1.- Normas para maquinillos

- Se asegurará su estabilidad mediante anclaje adecuado.
- Dispondrá de limitador final de carrera de elevación del gancho.
- El gancho dispondrá de pestillo de seguridad.
- La máxima carga útil se indicará en forma destacada y fácilmente legible.
- Se dispondrán los elementos necesarios para evitar la caída del maquinista.
- Se dispondrá de protección adecuada contra contactos eléctricos.

4.4.2.2.- Normas para los motovolquetes

Se cumplirá lo especificado en el Código de Circulación.

- Su manejo sólo será realizado por personal especializado y autorizado.

- El conductor deberá utilizar cinturón antivibratorio.
- Cuando haya de efectuar desplazamientos por la vía pública, cumplirán todas las condiciones previstas en el Código de Circulación.
- En cualquier caso estarán dotados de luces, frenos y avisador acústico.
- Sólo podrán utilizarse para transporte de materiales, quedando expresamente prohibido para pasajeros.

4.4.3.- VARIOS

4.4.3.1.- Normas para la soldadura oxiacetilénica-oxicorte

- Las botellas y bombonas se almacenarán en posición vertical y sujetas, convenientemente separadas entre sí, y a cubierto de las inclemencias del tiempo. Aquellas que estén vacías se almacenarán aparte.
- Dispondrán de válvulas antirretroceso, manómetro y manorreductores.
- No se emplearán grasas en la manipulación de las botellas de oxígeno.
- Se evitará el contacto del acetileno con productos o utensilios que sean o contengan cobre.
- Los soldadores y personal ayudante, irán dotados del equipo de protección adecuado.
- No se utilizarán los sopletes para usos distintos de los de la soldadura.

4.4.3.2.- Normas para la soldadura eléctrica

- Se evitará el contacto de los cables con las chispas desprendidas, en lugares reducidos.
- No se cambiarán los electrodos con las manos desnudas o guantes húmedos.
- Estarán derivados a tierra los armazones de las piezas a soldar.
- No se realizarán trabajos a cielo abierto mientras llueva o nieve.
- El soldador estará situado en un apoyo seguro que evite la caída si hay sacudida por contacto eléctrico. De no ser posible, estará sujeto con el cinturón de seguridad.
- Diariamente se inspeccionarán los cables de conducción. Los defectos de aislamiento por deterioro se repararán con manguitos aislantes de la humedad.
- La toma de corriente del grupo de soldadura se realizará con un conmutador al alcance del soldador, que al abrirlo corte instantáneamente todos los cables de alimentación.
- Las aberturas de ventilación de la carcasa del transformador no permitirán el contacto accidental con elementos en tensión.
- Cuando no se utilicen los equipos de soldadura, estarán desconectados.
- Los electrodos se colocarán con guantes aislantes.

4.5.- INSTALACIONES PROVISIONALES

Se cumplirá lo especificado en el R.D. 1627/97 en su Anexo IV.

La legislación vigente fija unos mínimos que controlan todas las necesidades, quedando algunas lagunas que se han completado por extensión.

Los datos siguientes son los mínimos aceptables:

4.5.1.- SERVICIOS COMUNES

4.5.1.1.- Instalaciones sanitarias de urgencia

En la oficina de obra, en cuadro situado al exterior, se colocará de forma bien visible la dirección del centro asistencial de urgencia y teléfonos del mismo.

4.5.1.1.1.- Barracón botiquín

- La obra contará con un barracón-botiquín de primeros auxilios cuando, por la planificación, se prevea que se dará una contratación simultánea de 50 ó más trabajadores que no dependerán de empresas con servicios médicos, ó 25 o más trabajadores sujetos a riesgos especialmente graves según declaración previa de la Delegación de Trabajo.
- Si el número de trabajadores es superior a 250, al frente de esta instalación figurará un Ayudante Técnico Sanitario.
- La superficie a considerar será la resultante de proyectar y encajar la dotación mínima necesaria, es decir, un "armario médico", mesa de despacho con sillón y silla de confidente, taburete regulable, camilla de exploración, armario botiquín para instrumental de primeras curas y específicos, etc.
- Además, contará con un flexo y, al menos, un botiquín portátil.

4.5.1.1.2.- Botiquín de primeros auxilios

En cualquier caso, contará con un botiquín de primeros auxilios con la siguiente dotación mínima, que se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

- Frasco con agua oxigenada.
- Frasco con alcohol de 96º.
- Frasco con tintura de yodo.
- Frasco con mercurocromo.
- Frasco con amoniaco.
- Caja con grasa estéril (tipo Linitul, apósitos).
- Caja con algodón hidrófilo estéril.
- Rollo de esparadrapo.
- Torniquete.
- Bolsa para agua o hielo.

- Bolsa con guantes esterilizados.
- Termómetro clínico.
- Caja de apósitos autoadhesivos.
- Antiespasmódicos.
- Analgésicos.
- Tónicos cardíacos de urgencia.
- Jeringuillas desechables.
- Jeringuillas desechables de insulina para este fin exclusivo.

Los específicos sólo puede decidirlos un facultativo, sin embargo formarán parte de la instalación fija pues la legislación obliga a su presencia en obra.

4.5.1.3.- Servicios higiénicos

Aseos y vestuarios.

Los suelos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y duchas serán continuas, lisos e impermeables; enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria; todos sus elementos tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos, aptos para su utilización.

Dotación:

- Jaboneras, portarrollos, toalleros y sus reposiciones.
- Instalación para agua fría y caliente, inst. eléctrica.
- Aparatos productores de calor.

4.5.2.- INSTALACIÓN PROVISIONAL ELÉCTRICA

Disposiciones mínimas para la protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 614/2001 de 8 de Junio. (BOE nº 148 del 21 de Junio del 2001).
Ministerio de la Presidencia.

(Se aplica a las instalaciones eléctricas de los lugares de trabajo y a las técnicas y procedimientos para trabajar en ellas, o en sus proximidades, obligando al empresario a adoptar las medidas necesarias para que de la utilización o presencia de la energía eléctrica en dichos lugares no se deriven riesgos para la salud y seguridad de los trabajadores o se reduzcan al mínimo.)

5. CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

Una vez al mes la constructora extenderá la valoración de las partidas que, en materia de seguridad, se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme al plan de seguridad e higiene y de acuerdo con los precios contratados con el autor del encargo; esta valoración será visada y aprobada por el Arquitecto- técnico y sin este requisito no podrá ser abonada por el autor del encargo.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

No se realizará ningún abono en tanto permanezca sin resolver algún punto deficiente de Seguridad e Higiene, sin perjuicio de la paralización total de la obra.

No se realizará ningún abono sin la previa presentación de todos los documentos que justifiquen:

- Acta de nombramiento de encargado de seguridad.
- Acta de nombramiento del señalista.
- Documentos de autorizaciones de uso de herramientas o máquinas.
- Documento justificativo de la recepción de prendas de protección personal.
- Partes de detección de riesgos, cuando se produzcan.
- Listas de comprobación y control, una mensual como mínimo.
- Se tendrán en cuenta a la hora de redactar el presupuesto de este Estudio solo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad e Higiene, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podría realizar.
- En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose para su abono, tal y como se indica en los apartados anteriores.
- En caso de plantearse una revisión de precios, el Contratista comunicará ésta al autor del encargo por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa del arquitecto-técnico.

6. OTRAS CONDICIONES

Se aceptarán cambios por parte de la empresa constructora y especificados en el Plan de Seguridad y Salud, en los sistemas y medios de protección establecidos en el presente Estudio de Seguridad y Salud, siempre y cuando se pueda demostrar de manera fehaciente que no contribuyen a aumentar los factores de riesgo.

6.1.- EN RELACIÓN CON LA SALUD:

6.1.1.- NORMAS GENERALES

No se aceptará ningún trabajador que previamente no haya pasado por un control médico que garantice que se encuentra en las condiciones adecuadas para realizar los trabajos que se le encomienden.

Prestará especial atención a los siguientes aspectos:

- Higiene del trabajo en cuanto a condiciones ambientales e higiénicas.
- Higiene del personal de obra mediante reconocimientos previos, vigilancia de la salud y bajas y altas durante la obra.

- Asesoramiento y colaboración en temas de higiene y en la formación de socorristas y aplicación de primeros auxilios.

6.1.2.- PRIMEROS AUXILIOS

En los casos en los que se requiera, se efectuarán sobre el/los accidentados operaciones sencillas y que, al menos el delegado de prevención debe saber realizar:

- Curar heridas superficiales.
- Torniquetes en extremidades inferiores y superiores (solo en caso de aplastamiento de los miembros o anputación de ellos)
- Respiración artificial.

6.1.3.- NORMAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

6.1.3.1.- Normas de emergencia

Los materiales y equipos definidos y evaluados para emergencias estarán disponibles y no serán utilizados en trabajos rutinarios. Los capataces y encargados conocerán su localización y tendrán acceso a ellos en las condiciones que se determinen.

1.- Accidente menor

- Se interrumpirá la situación de peligro sin arriesgar al afectado ni a ningún otro compañero.
- Se avisará al encargado de obra y al Coordinador de Seguridad y Salud y efectuar los primeros auxilios.
- Si fuera necesario, trasladar al accidentado al centro hospitalario indicado.
- Se realizará la declaración de accidente, remitiendo una copia a la Dirección Facultativa.

2.- Accidente mayor

- Mismo procedimiento que en el caso del accidente menor, además se comunicará a los servicios de socorro la naturaleza, gravedad, afectados y situación de los mismos.
- Se informará inmediatamente a la Mutua Patronal, Dirección Facultativa y Autoridades pertinentes, además de contactar con el Servicio de Prevención Mancomunado.
- Consignas específicas para distintos casos de accidente:
- Si el accidentado no está en peligro, se le cubre, tranquiliza y se le atiende en el mismo lugar de accidente.
- Si el accidentado está en peligro, se le traslada con el máximo cuidado, evitando siempre mover la columna vertebral.

3.- Asfixia o electrocución

- Detener la causa que lo genera, sin exponerse uno mismo.
- Avisar a los efectivos de seguridad.
- Si el accidentado respira, situarlo en posición lateral de seguridad.
- Si no respira, realizar la respiración artificial.

4.- Quemaduras

- En todos los casos, lavar abundantemente con agua del grifo.
- Si la quemadura es grave, por llama o líquidos hirvientes, no despojar de la ropa y mojar abundantemente con agua fría.
- Si ha sido producida por productos químicos, levantar la ropa con un chorro de agua y lavar abundantemente con agua durante, al menos, quince minutos.
- Si la quemadura se puede extender, no tocarla. Si la hinchazón es profunda, desinfectarla, sin frotar, con un antiséptico y recubrir con gasas.

5.- Heridas y cortes

- Si son superficiales, desinfectar con productos antisépticos y recubrir con una protección adhesiva.
- Importante, recubrir la herida con compresas y, si sangra abundantemente, presionar con la mano o con una banda bien ajustada sin interrumpir la circulación de la sangre.

En todo caso los trabajadores tendrán conocimiento por escrito de como actuar en caso de emergencia o de detección del riesgo.

6.1.3.2.- Partes de accidente

Respetándose cualquier modelo normalizado utilizado por el contratista, los partes de accidente y deficiencias observadas recogerán como mínimo los siguientes datos con una tabulación ordenada.

- Identificación de la obra.
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente.
- Hora de producción del accidente.
- Nombre del accidentado.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar (tajo) en que se produjo el accidente.
- Causas del accidente.
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura (médico, practicante, socorrista, personal de obra).
- Lugar de traslado para hospitalización.

- Testigos del accidente (verificación nominal y versiones de los mismos).

Como complemento de este parte se emitirá un informe que contenga:

- ¿Como se hubiera podido evitar?
- Ordenes inmediatas para ejecutar.

Los partes de accidente se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el delegado o el encargado de seguridad u entidades equivalentes y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

6.1.3.3.- Índices de control.

Los índices de control se llevarán a un estadillo mensual con gráficos de dientes de sierra, que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos, con una somera inspección visual; en abcisas se colocarán los meses del año y en ordenadas los valores numéricos con el índice correspondiente.

En esta obra se llevarán obligatoriamente los índices siguientes:

6.1.3.3.1.- Índice de incidencia.

Número de siniestros con baja acaecidos por cada 100 trabajadores.

$I.I. = \text{n}^{\circ} \text{ de accidentes con baja} \times 100 / \text{n}^{\circ} \text{ de trabajadores.}$

6.1.3.3.2.- Índice de frecuencia.

Número de siniestros con baja acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

$I.F. = \text{n}^{\circ} \text{ accidentes con baja} \times 1.000.000 / \text{n}^{\circ} \text{ horas trabajadas.}$

6.1.3.3.3.- Índice de gravedad.

Número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

$I.G. = \text{n}^{\circ} \text{ jornadas perdidas por accidente baja} \times 1.000 / \text{n}^{\circ} \text{ horas trabajadas.}$

6.1.3.3.4.- Duración media de incapacidad.

Número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

$D.M.I. = \text{n}^{\circ} \text{ jornadas perdidas por accidente baja} / \text{n}^{\circ} \text{ accidentes con baja.}$

6.2.- CRONOGRAMA DE CUMPLIMIENTO DE LA SEGURIDAD Y SALUD

Al menos una vez al mes la constructora comprobará mediante un cronograma el cumplimiento de las listas de control de la seguridad y salud según el plan de ejecución de la obra.

6.3.- PARTES DE DEFICIENCIAS

Como consecuencia de las observaciones en la obra, podemos desarrollar partes de deficiencias, con los siguientes datos:

- Identificación de la obra.
- Fecha en que se ha producido la observación.
- Lugar (tajo) en el que se ha hecho la observación.
- Informe sobre la deficiencia observada.
- Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

Los partes de deficiencias se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el delegado de prevención y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

6.4.- SANCIONES

Sin perjuicio de las posibles medidas económicas a tomar por la no puesta en obra de los medios de protección colectiva o prendas individuales especificados, se establecen los siguientes niveles de sanciones:

- Por no colocación de medios de protección colectiva: no se abonará lo no dispuesto y se reducirá un 5 % sobre el total el importe correspondiente de la última certificación presentada.
- Por habitual falta grave de limpieza u orden en la obra: se reducirá un 5 % el importe de la última certificación presentada.
- Por habitual falta de uso de las prendas individuales de protección: no se abonará lo no dispuesto y se reducirá un 5 % sobre el total el importe de la última certificación presentada.
- Por otros incumplimientos graves: no se abonará lo no dispuesto y se reducirá entre un 5 y un 20 % el importe de la última certificación presentada.

7. CONDICIONES EN LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD Y SALUD

En general, se tendrán en cuenta las siguientes medidas preventivas y de protección:

- Cualquier trabajo de reparación, repaso o mantenimiento de las edificaciones será debidamente señalizado, y se protegerán las zonas afectadas mediante vallas o similares que impidan el paso y circulación por las mismas de personal ajeno a ellas.
- Se adoptarán las protecciones individuales y colectivas acordes con las labores a realizar y que garanticen totalmente las condiciones de Seguridad y Salud necesarias.

Los trabajos en las instalaciones, además de lo prescrito en el Estudio, se registrarán por la normativa siguiente:

7.1.- INSTALACIÓN DE SALUBRIDAD

Se ajustará a la Ordenanza del trabajo para la limpieza pública, recogida de basura y limpieza, y conservación del alcantarillado.

7.2.- INSTALACIÓN DE GAS Y AGUA CALIENTE SANITARIA

Se realizará por empresas de calefacción y de "Empresa de Mantenimiento y reparación", concebido por el Ministerio de Industria y Energía.

7.3.- INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

Se realizará por empresas que cuenten con el correspondiente carnet de instalador expedido por el Ministerio de Industria y Energía.

7.4.- OTRAS INSTALACIONES

En general, las instalaciones requieren para las labores de mantenimiento, de un técnico competente que las supervise y cumpla con la Normativa legal en materia de prevención que afecte a dicha instalación.

Independientemente de lo expresado anteriormente, siempre que hayan de ejecutarse trabajos referidos a reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, el autor del encargo solicitará al Técnico competente la redacción del Estudio de Seguridad y Salud correspondiente a dichos trabajos.

En general, en los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, se cumplirán todas las disposiciones que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, R.D. 1627/97 y Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

8. CONCLUSIÓN PLIEGO

Se aprovecha este último párrafo para recordar que "La ignorancia de la ley no exime de su cumplimiento", máxima a tener en cuenta por todas las personas, por lo tanto también por las que intervengan en este proceso constructivo.

En Pamplona, Febrero 2011

EL AUTOR DEL ENCARGO

EL AUTOR DEL ESTUDIO

El alumno Álvaro Sendino Bravo

El alumno Álvaro Sendino Bravo

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS AGRONOMOS**

*NEKAZARITZAKO INGENIARIEN
GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKO*

**PROYECTO DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN
DE JAMÓN CURADO Y PATÉ DE HÍGADO DE CERDO CON
SISTEMA BIOLÓGICO DE DEPURACIÓN DE AGUA EN
BAÑOS DE RÍO TOBÍA - LA RIOJA**

DOCUMENTO V – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

3. PRESUPUESTO

presentado por

ÁLVARO SENDINO BRAVO

INGENIERO AGRONOMO
NEKAZARITZA INGENIARITZA

PAMPLONA, FEBRERO DE 2011

ÍNDICE PRESUPUESTO

RESUMEN PRESUPUESTO DEL ESTUDIO	1
PRESUPUESTO	2
1. CERRAJERÍA	2
2. SEGURIDAD Y SALUD	2

RESUMEN PRESUPUESTO DEL ESTUDIO

CAPITULO 1: Cerrajería, acometidas, mobiliario y equipamiento

TOTAL 16.169,25 Euros

CAPITULO 2: Seguridad y Salud

TOTAL 5.911,13 Euros

IMPORTE TOTAL DE EJECUCION 22.080,38 Euros

13.00% Gastos Generales 2.870,45 Euros

6.00% Beneficio Industrial 1.324,82 Euros

IMPORTE TOTAL CONTRATA 26.275,65 Euros

16.00% IVA 4.204,10 Euros

TOTAL ESTUDIO 30.479,75 Euros

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TREINTA MIL CUATROCIENTOS SETEINTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

En Pamplona, Febrero 2011

EL AUTOR DEL ENCARGO

EL AUTOR DEL ESTUDIO

El alumno Álvaro Sendino Bravo

El alumno Álvaro Sendino Bravo

PRESUPUESTO**1.- Cerrajería****1.1 Vallas de cerramiento****1.1.1 Mallas de simple torsión****1.1.1.1 Galvanizadas**

1.1.1.1.1 Ml. Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 40/14 de 2,00 m. de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm. de diámetro y tornapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm. de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesorios.

182,88 ml x 11,84 € = 2.165,30 €

2.- Seguridad y Salud**2.1 Instalaciones provisionales****2.1.1 Alquiler de caseta prefabricada**

2.1.1.1 Ud. Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuario de obra de 6x2.35 m., estructura metálica de perfiles y cerramiento chapa nervada y galvanizada y pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio y poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección. Instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza. Toma exterior a 250V., i/p.p. de colocación y transporte.

Unidad	precio/unidad	precio/total
1 caseta x 12 meses	346,19	4.154,28

2.1.1.2 Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 250 V.i/ p.p. de colocación y transporte

Unidad	precio/unidad	precio/total
1 caseta x 12 meses	342,69	4.112,28

2.1.1.3 Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de

fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 250 V. protegida con interruptor automático, i/p.p. de colocación y transporte.

Unidad	precio/unidad	precio/total
1 caseta x 12 meses	406,77	4.881,24

2.1.2 Acometidas provisionales

2.1.2.1 Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.

Unidad	precio/unidad	precio/total
3	102,44	307,32

2.1.2.2 Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.

Unidad	precio/unidad	precio/total
1	90,38	90,38

2.1.2.3 Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.

Unidad	precio/unidad	precio/total
1	74,98	74,98

2.1.3 Mobiliario y equipamiento

2.1.3.1 Ud. Suministro y colocación de taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).

Unidad	precio/unidad	precio/total
12	12,59	151,08

2.1.3.2 Ud. Suministro y colocación de banco de propileno para 5 personas. amortizable en 3 usos.

Unidad	precio/unidad	precio/total
2	21,27	42,54

2.1.3.3 Ud. Suministro y colocación de espejo para vestuarios y aseos, de dimensiones 0,70x0,50 m., colocado con silicona.

Unidad	precio/unidad	precio/total
1	8,97	8,97

2.1.3.4 Ud. Suministro y colocación de jabonera industrial de acero inoxidable, capacidad 1 litro, amortizable en 3 usos.

Unidad	precio/unidad	precio/total
1	4,78	4,78

2.1.3.5 Ud. Suministro y colocación de portarrollos industrial de acero inoxidable, con cerradura de seguridad, colocado, amortizable en 3 usos.

Unidad	precio/unidad	precio/total
1	4,79	4,79

2.1.3.6 Ud. Suministro y colocación de secamanos eléctrico, amortizable en tres usos.

Unidad	precio/unidad	precio/total
1	26,97	26,97

2.1.3.7 Ud. Suministro y colocación de microondas de 18 l y 800 w., amortizable en 5 usos.

Unidad	precio/unidad	precio/total
1	94,02	94,02

2.1.3.8. Ud. Depósito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)

Unidad	precio/unidad	precio/total
1	18,26	18,26

2.1.3.9 Ud. Suministro y colocación de botiquín de obra.

Unidad	precio/unidad	precio/total
1	21,43	21,43

2.1.3.10 Ud. Reposición de botiquín de obra.

Unidad	precio/unidad	precio/total
1	41,15	4,15

2.1.3.11 Ud. Suministro y colocación de camilla portátil de evacuación de accidentados, amortizable en 10 usos.

Unidad	precio/unidad	precio/total
1	6,78	6,78

2.2 Señalizaciones

2.2.1 Señales

2.2.1.1 De prohibición

2.2.1.1.1 Ud. Señal de stop de 600 mm. normalizada. Soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado, amortizable en cinco usos.

Unidad	precio/unidad	precio/total
1	39,78	39,78

2.2.1.1.2 Ud. Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta y amortizable en dos usos.

Unidad	precio/unidad	precio/total
2	15,92	31,84

2.2.1.2 De obligación

2.2.1.2.1 Ud. Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje.

Unidad	precio/unidad	precio/total
1	39,78	39,78

2.2.1.3 De advertencia

2.2.1.3.1 Ud. Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/ colocación y desmontaje.

Unidad	precio/unidad	precio/total
--------	---------------	--------------

1	19,30	19,30
---	-------	-------

2.2.1.3.2 Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado, amortizable en cinco usos.

Unidad	precio/unidad	precio/total
1	17,27	17,27

2.2.1.3.3 Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado, amortizable en dos usos.

Unidad	precio/unidad	precio/total
2	6,82	13,64

2.2.1.3.4 Ud. Cartel indicador normalizado 0.60x0.60 m.con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocacion y desmontaje.

Unidad	precio/unidad	precio/total
1	22,56	22,56

2.2.1.3.5 Ud. Cartel indicador normalizado D=60 cm, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje.

Unidad	precio/unidad	precio/total
1	19,30	19,30

2.2.1.3.6 Ud. Señal de trafico pintada sobre bolsa de plástico (amortizable en un uso) montada sobre bastidor metálico (amortizable en tres usos) i/colocación y desmontaje.

Unidad	precio/unidad	precio/total
1	11,54	11,54

2.2.1.4 *De advertencia*

2.2.1.4.1 Ud. Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en tres usos i/ colocación y desmontaje.

Unidad	precio/unidad	precio/total
2	1,87	3,74

2.2.1.4.2 Ud. Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con soporte metalico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y montaje.

Unidad	precio/unidad	precio/total
1	38,77	38,77

2.3 Protecciones personales

2.3.1 Cabeza

2.3.1.1. Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.

Unidad	precio/unidad	precio/total
12	3,05	36,6

2.3.1.2 Ud. Pantalla seguridad para soldador homologada.

Unidad	precio/unidad	precio/total
2	12.31	24,62

2.3.2 Vías respiratorias

2.3.2.1 Ud. Filtro 100 cc, recambio respirador buconasal doble, contra partículas de polvo 100 P3, homologada CE.

Unidad	precio/unidad	precio/total
12	8,20	98,4

2.3.2.2 Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP1, desechable, homologada CE.

Unidad	precio/unidad	precio/total
12	1,26	15,12

2.3.3 Cuerpo

2.3.3.1 Ud. Mono de trabajo, homologado CE.

Unidad	precio/unidad	precio/total
12	16.41	196,92

2.3.3.2 Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.

Unidad	precio/unidad	precio/total
2	14,70	29,40

2.3.3.3 Ud. Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada CE.

Unidad	precio/unidad	precio/total
2	47,33	94,66

2.3.3.4 Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre de velcro.

Unidad	precio/unidad	precio/total
4	33,45	133,8

2. 3.3.5 Ud. Arnés de seguridad clase C (paracaídas), con cuerda de 1 m. y dos mosquetones, en bolsa de transporte, homologada CE.

Unidad	precio/unidad	precio/total
4	79,51	318,04

2.3.4 Manos y brazos

2.3.4.1 Ud. Par de guantes de látex industrial.

Unidad	precio/unidad	precio/total
4	1,8	7,2

2.3.4.2 Ud. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.

Unidad	precio/unidad	precio/total
12	5,05	60,6

2.3.4.3 Ud. Par de guantes para soldador serraje forrados, 34 cm.

Unidad	precio/unidad	precio/total
2	7,89	15,78

2.3.4.4 Ud. Par de manguitos para soldador al hombro serraje grado A, homologado CE.

Unidad	precio/unidad	precio/total
2	10,73	21,46

2.3.4.5 Ud. Protector de mano para puntero, homologado CE.

Unidad	precio/unidad	precio/total
12	2,84	34,08

2.3.4.6 Ud. Dediles reforzados con cota de malla.

Unidad	precio/unidad	precio/total
6	3,15	18,9

2.3.5 Pies y piernas

2.3.5.1 Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.

Unidad	precio/unidad	precio/total
12	24,61	295,32

2.3.5.2 Ud. Par de polainas para soldador serraje grado A.

Unidad	precio/unidad	precio/total
2	10,41	20,82

2.3.5.3 Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.

Unidad	precio/unidad	precio/total
2	26,19	52,38

2.4 Protecciones colectivas

2.4.1 Horizontales

2.4.1.1 M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.

Unidad	precio/unidad	precio/total
15	3,18	47,7

2.4.2 Verticales

2.4.2.1 Ml. Barandilla de protección de perímetros de forjados y escaleras, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos formado por tablon de 20x5 cm., rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. Ordenanza General de Seguridad e Higiene del 9-3-71 Art. 21 a 23.

Unidad	precio/unidad	precio/total
75	5,05	378,75

2.4.3 Eléctricas

2.4.3.1 Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.

Unidad	precio/unidad	precio/total
1	2212,87	2.212,87

2.4.4 Varias

2.4.4.1 Ml. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.

Unidad	precio/unidad	precio/total
25	4,10	102,5

2.4.4.2 M2. Mantas ignífugas para recogida de gotas para soldadura, incluso colocación y desmontaje.

Unidad	precio/unidad	precio/total
4	8,03	32,12

2.4.4.3 Ud. Teléfono inalámbrico.

Unidad	precio/unidad	precio/total
4	48,56	194,24

2.5 Mano de obra de seguridad

2.5.1 H. Formación de Seguridad y Salud en el trabajo, realizada por un encargado.

Unidad	precio/unidad	precio/total
2	12,05	24,1

2.5.2 Ud. Reconocimiento médico obligatorio.

Unidad	precio/unidad	precio/total
12	43.33	519,96

2.5.3 H. Limpieza y desinfección de casetas de obra, realizada por un peón ordinario.

Unidad	precio/unidad	precio/total
48	12,03	577,44

2.6 Varios

Ud. Equipo de bombeo en alquiler mensual

Unidad	precio/unidad	precio/total
12	7,42	89,04